

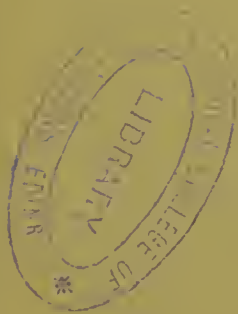
Beiträge zur Kenntniss des menschlichen Extremitätenskelets.

Von

Dr. W. Pfitzner,
Privatdocent in Strassburg.

Erste Abtheilung:

I. Einleitung. Allgemeines. Methoden.
II. Maassverhältnisse des Handskelets.
III. Maassverhältnisse des Fussskelets.



Mit sieben Tafeln.

Jena,
Verlag von Gustav Fischer.
1891.

Erster Beitrag.

Einleitung. Allgemeines. Methoden.

Grundplan der Untersuchungsreihe. — Bedeutung der osteologischen Varietäten. — Werth der Vergleichung des Variirens identischer Skeletstücke bei den verschiedenen Species. — Analogien zwischen dem Variiren vollausgebildeter und rudimentärer Abschnitte. — Entwicklungsgesetze des Variirens beim Skeletsystem. — Einfluss des Variirens auf den Entwicklungsgang des Skeletsystems. — Welcher Zustand ist als der normale zu betrachten? — Theorien und Dogmen.

Untersuchungsmethoden. — Unentbehrlichkeit des Macerirens. — Präparationsverfahren. — Vorsichtsmaassregeln zur Verhütung von Täuschungen und Verwechslungen. — Macerationsverfahren. — Entfettungsverfahren. — Nutzbarmachung für anthropologische Zwecke.

Anhang: Nachruf.

Die ausserordentliche Förderung, die osteologischen Untersuchungen, wenn sie in ausgedehnterem Maasse betrieben werden sollen, aus der Benutzung des Teichmann'schen Macerationsverfahrens erwächst, habe ich in einer früheren Mittheilung [1]) ausgeführt und zahlenmässig begründet. Sie ermuthigte mich, auf einem Gebiete, auf dem ich bis dahin ziemlich fremd war, nämlich auf dem der vergleichenden Anatomie des Extremitätenskelets der Wirbelthiere, eingehende Forschungen anzustellen. Mein Hauptaugenmerk war, die beim Menschen gefundenen Verhältnisse, die ich in Vorlesungen und bei dem Unterricht auf dem Secirsaal zu behandeln hatte, möglichst unter allgemeine Gesichtspunkte zu bringen und namentlich den variirenden, abweichenden oder sporadischen Erscheinungen den Anschein des Ungehörigen oder Zufälligen zu nehmen. Aus diesem Grunde habe ich mich einerseits vorläufig fast ausschliesslich auf die Säugethiere beschränkt, andererseits aber habe ich meine Aufgabe auch etwas anders aufgefasst, als es meistens seitens derjenigen Forscher geschah, deren hervorragende Forschungsresultate unser Wissen auf diesem Gebiet so sehr gefördert und vervollkommnet haben. Ich richtete

1) Erfahrungen über das Teichmann'sche Macerationsverfahren. Anatomischer Anzeiger, 1889, Nr. 22.

mein Augenmerk hauptsächlich auf die verkümmernden, nur sporadisch auftretenden oder traditionell mit Verachtung bestraften Skeletbildungen, kurz auf jene als Sesambeine, accessorische Hand- und Fusswurzelknochen, osteologische Varietäten bezeichneten Skeletbildungen, sowie auf die Rudimente nicht zur vollen Ausbildung gelangender Strahlen. Bei den Säugethieren ist die Variationsbreite im Grossen und Ganzen ebenso gross wie beim Menschen, nur der Ort auf der Abscisse ist verschieden; bald liegt er weiter nach vorne als beim Menschen, bald selbst weiter nach rückwärts. Manche Bildungen sind bei Säugethierfamilien noch ziemlich constant, die beim Menschen nur noch als seltene Ausnahmen auftreten; andere dagegen finden sich beim Menschen noch ziemlich gut conservirt oder gar besonders ausgebildet, die bei vielen Säugethiergruppen bereits entweder gänzlich fehlen oder schon stark ins Schwanken gerathen sind. Gerade aber die Vergleichung dieser verschiedenen Abweichungscurven ist sehr lehrreich und vermag uns per analogiam einen Anhalt zu geben zur Beurtheilung solcher Bildungen, die uns bis jetzt nur im stark reducirten Zustande bekannt sind, und zu deren Erklärung wir genöthigt sind hypothetische Entwicklungsreihen aufzustellen, für deren Endglieder wir noch wenig oder gar keine thatsächlichen Unterlagen haben — ich erinnere nur an die Frage der Heptadactylie.

Es mag vielleicht nicht überflüssig sein, hier einige Beispiele für dies Verfahren der Vergleichung der Variationsbreiten anzuführen. Im Ursprung des M. gastrocnemius kommen beim Menschen sog. Sesambeine vor, nach einigen Autoren im lateralen, nach anderen gelegentlich in beiden, nach dritten bisweilen sogar ausschliesslich im medialen Kopf. Nun kommen bei Säugethieren in der hinteren Kniegegend vier Sesambeine vor, ein laterales oberes, ein mediales oberes, ein laterales unteres und ein mediales unteres. Von diesen habe ich das letztere nur einige Male bei Katzen gefunden, die alsdann alle vier besitzen. Die anderen drei kommen z. B. beim Hasen constant vor, doch ist das laterale obere bei weitem das grösste. Bei den Carnivoren ist dieses auch stets das ansehnlichste und ausserdem absolut constant. Von den anderen ist bei den Feliden und Musteliden das untere laterale das grössere und dementsprechend das constantere: bei den Feliden constant, bei den Musteliden häufig vorkommend. Anders bei den Caniden, wo das mediale obere gut entwickelt und ziemlich constant, das untere laterale selten ist. Bei den Artiodactylen sind die beiden oberen entwickelt, aber davon das laterale bei weitem das stärkere. Beim Orang ist noch das laterale obere gut entwickelt und constant, das mediale, das bei niederen Affen vorkommt, mindestens sehr selten. Beim Menschen kommt nur gelegentlich ein Sesambein in der hinteren Kniegegend vor, und zwar ist es, wie nach Obigem zu erwarten war, stets nur das laterale obere — wie es denn auch entgegen allen anders lautenden älteren Angaben Wenzel Gruber als Ergebniss einer wahrhaft riesenhaften Untersuchungsreihe gefunden hat.

Oder betrachten wir die Grosszehe. Beim Menschen und beim Seehund ist sie stärker entwickelt als alle anderen, bei den meisten Säugethieren ist sie verkümmert oder ganz verschwunden. Bei der Verkümmerung tritt in der Regel eine Continuitätstrennung in der Mitte des ersten Metatarsale ein. Der distale Abschnitt des Strahls bleibt als Afterklaue erhalten oder verschwindet gänzlich. Der proximale, aus Cuneiforme I und dem Anfangsstück von Metatarsale I bestehend, legt sich der Fusswurzel fest an und erleidet nun ein verschiedenes Schicksal. Bei den Leporiden verschmelzen beide unter sich und mit dem Metatarsale II, so dass sie eine Fortsatzbildung des letzteren darstellen. Bei Hydrochoerus verschmelzen beide Stücke unter sich, bleiben aber selbständig. Bei den Feliden bleiben beide Stücke selbständig, ja es kann noch ein ziemliches Stück vom Schaft des Metacarpale erhalten bleiben, wie ich es bei der Katze mehrfach sah. Bei den Caniden ist das Verhalten das gleiche wie bei den Feliden; selbst jenes Rudiment des Mittelstücks vom Metatarsale I sah ich beim Fuchs auftreten. Ausserdem tritt bei ihnen, wenigstens beim Hunde, häufig auch der distale Abschnitt, die Afterklaue noch auf. Sehr selten sind wohl die Fälle, wo beim Hunde nicht eine Afterklaue, sondern ein vollkommener Strahl entwickelt wird: ich sah es beiderseitig bei einem Hunde, und zwar waren Metatarsale und Phalangen der ersten Zehe ebenso stark wie die der fünften. Bei den Perisso- und Artiodactylen dagegen kann man einen anderen Entwicklungsgang des proximalen Abschnitts verfolgen. Zu einem einheitlichen Knochenstück verschmolzen, wandert es mehr und mehr nach der hinteren Seite des Fusses, sitzt dort schliesslich dem Anfangsstück des vereinigten Metatarsale III und IV als eine Art Sesambeim auf, wenn es nicht vorzieht, mit ihm zu verschmelzen. — In anderen Fällen sehen wir noch vor der Afterklauenbildung verkümmernde Strahlen, z. B. den fünften, den Zusammenhang mit der Fusswurzel verlieren; ist der Zerfall im proximalen und distalen Abschnitt eingetreten, so sitzt ersterer entweder in einem echten Gelenk dem Metatarsale IV als Sesambein auf, wie bei Hydrochoerus, oder ist durch Bandmassen mit ihm verbunden, wie die Griffelbeine. — Vergleichen wir damit, was wir über das als Radiale resp. Tibiale externum bekannte Skeletstück wissen. In seiner bekanntesten Form sitzt das Radiale externum als linsenförmiger Knochen dem Radiale auf, in Sehnen und Bandmassen eingeschlossen, und deshalb als Sesambein verachtet. Eine auffallende Ausbildung erlangt es als Sichelbein beim Maulwurf, wo es sich als Anpassung an die Lebensweise zum Scharrknochen entwickelt haben soll. Aber dasselbe Skeletstück findet sich bei allen Musteliden als weit nach unten und vorn vorspringendes Knochenstück entwickelt, das sich zu den Muskeln wie ein Metacarpale verhält und an seiner Spitze noch einen besonderen Ossificationspunkt erkennen lässt, und doch lässt sich hier eine solche Anpassung nicht voraussetzen. Noch weniger als die Musteliden pflegen sich die Ele-

phanten unterirdische Gänge zu wühlen (von dem Mammuth wird es allerdings von den Tungusen behauptet), und doch ist bei ihnen ein solches „Scharrbein" sowohl am Vorder- wie am Hinterfusse vorhanden, und zwar in solcher Ausbildung, dass es bis zur Fusssohle reicht. Ferner ist beim Hunde das Vorkommen eines Tibiale externum gelegentlich mit dem einer zweiten (eingliedrigen, d. h. aus Rudiment und Endphalanx bestehenden) Afterklaue verbunden. Fassen wir dies zusammen, so ergiebt sich, dass diese Gebilde, denen man durch das Belegen mit dem Ekelnamen Sesambein die Anerkennung als echte Skeletstücke abzuschneiden sucht, sich genau so verhalten wie die Rudimente kanonischer Strahlen, und dass man wohl durchaus zu der Annahme berechtigt war, dass sie Ueberbleibsel eines verloren gegangenen (oder, richtiger, verloren gehenden) Strahls seien — welche Annahme inzwischen ja zur Thatsache geworden ist durch BARDELEBEN's Entdeckung von Thieren, bei denen der Strahl noch tadellos entwickelt ist.

Ich habe mich aber nicht auf diese Skeletstücke beschränkt, die zur Zeit im Mittelpunkte des wissenschaftlichen Interesses stehen, sondern bin bei meinen Untersuchungen stets davon ausgegangen, dass ich alle Gebilde, die aus Knochen oder hyalinem Knorpel bestanden, in dem vorliegenden Object aufsuchte, ihre Lage zu den anderen Skeletstücken so festlegte, dass sie auch nach der Isolation nicht zweifelhaft war, und dann sie möglichst sauber isolirte. Ich habe dabei nie zwischen wichtigen und unwichtigen Stücken unterschieden, was etwa abgebrochene Exostose, pathologische Knochenbildung etc. war, musste sich ja beim Wiederzusammenfügen herausstellen; und namentlich alles, was knorplig präformirt ist und darauf ossificirt, ist für mich ein echtes Skeletstück, ob es in osteologische Systeme hineinpasst oder nicht. Auch ist mir jedes isolirbare Knochenstück ein selbständiges Skeletstück, wenn es auch für gewöhnlich nur in Verschmelzung mit einem anderen vorkommt, wenigstens solange das Gegentheil nicht absolut sicher feststeht. Ich sehe nicht einmal den Nachweis, dass das betr. Stück beim Embryo schon isolirt sei, als nothwendig an, denn ich habe bei meinen Untersuchungen über die Verschmelzung von Mittel- und Endphalanx der kleinen Zehe [1]) den Nachweis geliefert, dass solche Verschmelzungen unbestreitbar selbständiger Skeletstücke, wenn sie vorkommen, schon ausserordentlich früh eintreten können und auch eintreten — dass wir bei Embryonen die betr. Verschmelzung ebenso häufig, resp. ebenso selten finden, wie bei Erwachsenen. Je älter — in der phylogenetischen Entwicklung — die betr. Veränderung ist, desto geringere Aussicht werden wir haben, sie in der ontogenetischen Entwicklung recapitulirt zu sehen. Länger als in der Differenzirung selbständiger Knorpelpunkte erhält sich das Auftreten selbständiger Ossificationsherde, gemäss dem secundären Charakter des ganzen

1) Archiv für Anatomie und Physiologie, anatomische Abtheilung, 1890.

Verknöcherungsvorganges, so dass diese uns noch einen Fingerzeig zu geben vermögen, wo jene uns im Stich lassen; aber schliesslich verwischen sich auch diese Spuren, und zuletzt bleiben als Marksteine des zurückgelegten Entwicklungsganges nur die Abweichungen übrig, die sich aber auch dann nicht nur im ausgebildeten Stadium, sondern auch in allen früheren Stadien finden. Der Gang der Vereinigung zweier von Haus aus selbständiger Skeletstücke ist ungefähr der, dass zuerst die Grenzen zwischen den Knorpelstücken sich immer häufiger (procentisch) und immer früher verwischen, zuletzt so früh, dass sie zur Zeit der ersten deutlich wahrnehmbaren Differenzirung bereits verstrichen sind, und zwar steigernd zuerst in Ausnahmefällen, dann immer häufiger, zuletzt als Regel; dann erst erleidet die Ossification Beeinflussung, das Zusammenfliessen der verknöcherten Partien, anfänglich nur Alterserscheinung und Ausnahme, tritt immer früher und immer häufiger auf — sehr oft in der Form der Unterdrückung, Ueberwucherung des einen Knochenbildungsherdes durch den anderen. Je „eingewurzelter“ oder je gesicherter, um mich so auszudrücken, der neuerworbene Zustand bereits geworden ist, desto seltener tritt procentisch der frühere Zustand auf — und zwar entspricht dem weiten zeitlichen Zwischenraum zwischen der Differenzirung des Knorpelgewebes beim Embryo und seiner Verdrängung durch Knochengewebe das bei gleichem Stadium viel häufigere Auftreten der älteren Form bei den Ossificationserscheinungen als bei den primären knorpligen Differenzirungen.

Dass so der frühere Zustand nicht auf der ganzen Linie gleichmässig verschwindet, sondern noch lange, wenn auch mit abnehmender Häufigkeit, immer wieder neben dem neuerworbenen auftritt, und dass er dabei sich in den Verknöcherungsvorgängen noch länger und häufiger geltend macht als im Knorpelstadium, erleichtert uns die Deutung der selteneren osteologischen Varietäten, die in ihrer vollen Ausbildung uns so fremdartig anmuthen. Leider sind uns ja Skeletvarietäten in grösserer Ausdehnung nur beim Ausgewachsenen bekannt; viel geringer ist schon unsere Kenntniss der Ossificationsvarietäten, und ganz unzureichend, kaum wenige Punkte ausgenommen, die Kenntniss der Varietäten des Knorpelstadiums. Letzteres erklärt sich ja zur Genüge aus der viel schwierigeren und zeitraubenderen Technik, die hier die Untersuchung erfordert. Diesen Schwierigkeiten gegenüber beruhigte man sich um so eher bei der Untersuchung sehr weniger oder gar nur eines einzigen Falles in ein und demselben Embryonalstadium, als man stillschweigend annahm, dass Varietäten hier nicht vorkämen, und man das an einem Embryo gefundene Resultat ohne weiteres als normal und typisch anzusehen berechtigt sei. Man bedachte nicht, dass bleibende, durch Vererbung erworbene Abänderungen ja sich nicht auf das definitive Stadium allein beschränken können, sondern — eben um durch Vererbung erworben werden zu können — den ganzen Entwicklungsgang beeinflusst haben mussten, und dass die

Spuren hiervon, d. h. das Auftreten von Varietäten, überall, vom Beginn bis zur Beendigung der Entwicklung, zu erwarten waren.

In der Definirung des Normalen ist man überhaupt wohl viel zu apodiktisch-dogmatisch vorgegangen. Graphisch dargestellt, bietet in den meisten Fällen der Gipfel der Curve, die die Summe der zusammengehörigen Einzelbeobachtungen ausmacht, nicht eine Spitze, sondern einen mehr oder minder breiten Rücken dar, wenn er nicht noch complicirtere Form annimmt, so dass wir selbst im günstigsten Falle immer mehr eine gewisse Variationsbreite als normal zulassen müssen. Dazu kommt, dass eine solche ex cathedra verkündete Norm gar zu leicht die Unbefangenheit der Beobachtung beeinträchtigt — sonst würden sich nicht so manche Angaben seit Jahrhunderten von Lehrbuch zu Lehrbuch vererbt haben, die einer eingehenderen Kritik auch nicht einen Augenblick Stand zu halten vermögen. Aber selbst von der Häufigkeit der stärkeren Abweichungen, der Varietäten im landläufigen Sinne, hat man wohl nicht immer eine richtige Vorstellung, Mangels genügend zahlreicher und genügend erschöpfender Untersuchungen. Ich selbst war wenigstens ganz überrascht, als ich bei wirklich genauer Untersuchung von 136 menschlichen Füssen das eigentlich erst von Bardeleben entdeckte Trigonum tarsi in 10 % der Fälle als ganz selbständiges, in weiteren 13 % als nur theilweise mit dem Talus verschmolzenes Skeletstück[1]) auffand; oder als ich das so selten beschriebene und, wie es scheint, den meisten Anatomen unbekannte Os intermetatarseum Gruber, das selbst einem Hermann v. Meyer nur ein einziges Mal aufgestossen war, in dem kurzen Zeitraum von 1½ Jahren 13 mal als selbständiges Skeletstück auffand!

Indem man aus diesen Gründen den relativ viel zu häufig über-

1) Nach der Niederschrift geht mir zu: Thomsen, Report of the committee of collective investigation of the anatomical society of Great Britain and Ireland for the year 1889/90 (Journ. of Anat. & Phys., XXV), worin angegeben ist, dass sich bei 438 untersuchten Füssen das Os trigonum 12 mal, also nur in 2,7 % fand! Ich muss dem gegenüber entschieden behaupten, dass es sich dabei um ganz fehlerhafte Untersuchungen handelt. Derartige Untersuchungen können nicht von Ungeübten vorgenommen werden, wenn sie irgend welchen Werth haben sollen. In früheren Jahren sind auf der hiesigen Anatomie im Ganzen nur 4 Fälle von Os trigonum aufgefunden, obgleich Herr Prof. Schwalbe und ich aufmerksam darauf achteten. Als ich dagegen anfing, die Untersuchung auf osteologische Varietäten systematisch zu betreiben, fand ich in einem Winter in 8 Fällen ein selbständiges Os trigonum; im nächsten Winter gar, als ich mich der Mühe unterzog, jeden erreichbaren Fuss selbst zu skeletiren, fand ich unter 136 Fällen 13 — davon 2, bei denen trotz sorgfältigen Präparirens vor der Maceration keine Andeutung von Selbständigkeit wahrzunehmen war! Solche Untersuchungen wie die oben erwähnten sind schlimmer als gar keine, da ihre Resultate nicht nur werthlos sind, sondern geradezu schaden, indem sie die Wahrheit fälschen. Der „Versuch mit untauglichen Mitteln“ ist in der Wissenschaft wenigstens strafbar.

sehenen Varietäten viel zu wenig Beachtung schenkte, kam man dazu, sie als blosse Curiositäten zu behandeln. Nur wenige sind diesem Schicksal entgangen, weil sie (z. B. Centrale carpi) das Glück hatten, bei lebenden und leicht zugänglichen Säugethierarten noch in voller Ausbildung erhalten zu sein und auch embryologisch gut verfolgt werden zu können. Aber nicht einmal dies hätte genügt. Das Centrale carpi z. B. wurde erst interessant, seine Untersuchung zeitgemäss, als es sich so schön in den dogmatisch festgestellten Extremitätenverband einreihen liess. Das Centrale carpi ist dabei gar nicht einmal so häufig — ich fand es bei mindestens 500 Händen, die ich speciell darauf untersuchte, nur 5mal. Es liegt zwar so, dass es beim Präpariren leicht aufgefunden wird — aber dasselbe gilt doch gewiss auch vom Hamulus ossis hamati, auf den ich jetzt zur Illustration meiner Auseinandersetzungen übergehen werde.

Es scheint mir, dass man auf die Variationen dieses Gebildes bis jetzt äusserst wenig geachtet hat. Sehr viel häufiger als das Centrale findet man es beim Erwachsenen selbständig. In anderen Fällen fehlt es ganz. In beiden Fällen ist die Stelle am Hamatum, von der es sich sonst erheben würde, durch ein unscheinbares Höckerchen repräsentirt. Diese beiden Erscheinungsformen würden in graphischer Darstellung zwei Nebengipfel darstellen. Die selteneren Fälle sind die, in denen der Fortsatz fast, aber nicht ganz, wie in der Mehrzahl gebildet ist, seine Spitze aber, die dann hauptsächlich von der Norm abweicht, ein kleines unregelmässiges Knochenstück trägt, das mit ihr entweder nur durch Bindegewebe verbunden oder, mehr oder weniger, synostosirt ist.

Dieses „Os hamuli proprium", das, wie gesagt, viel häufiger ist als das Centrale, hat nun, soviel ich gesehen habe, bis jetzt noch keine eingehendere Beachtung gefunden. Repräsentirt es einen Fall von Atavismus, hat es die Bedeutung eines palingenetisch wieder selbständig auftretenden Skeletstücks? Oder es ist eine bedeutungslose, durch Zufall bewirkte „Abgliederung"? Denn als „functionelle Anpassung" dürfte es wohl in keiner Weise zu erklären sein, und eine Fractur ist mit Sicherheit auszuschliessen. Die Frage muss dem allgemeinen Usus gemäss „entwicklungsgeschichtlich gelöst" werden. Mir ist keine Angabe bekannt, dass der Hamulus isolirt angelegt werde. Wohl aber sind über die Ossificationen Angaben gemacht worden, die verwerthbar erscheinen. Verschiedene Forscher, neuerdings noch Rambaud und Renault, geben dem Hamulus einen besonderen Knochenpunkt, den andere mit grösster Bestimmtheit leugnen. Das beweist wohl, dass ein solcher accessorischer Ossificationspunkt nicht selten vorkommt, in der Mehrzahl der Fälle aber fehlt. Er muss auch wohl procentisch häufiger sein als das Os hamuli, weil er der Beobachtung weniger entgangen ist. Nun besitzen die meisten Säugethiere keine solche Hamulusbildung; nur bei Beutelthieren fand ich einen Fortsatz, der sich aber fest auf die Basis des Metacarpale V auflegt.

Dagegen findet man bei vielen Säugethieren, z. B. bei wohl allen Raubthieren, ein verschieden entwickeltes Knochenstück auf der Basis des Metacarpale V, bisweilen von ansehnlicher Grösse. Sein Volumen schwankt bei derselben Species sehr; ist dasselbe gering, so ist das Knochenstück platt, liegt ganz in Bandmassen verborgen; ist es relativ stark entwickelt, so nimmt es die Form einer seitlich comprimirten dreiseitigen Pyramide an. Diese letztere Form ist so charakteristisch, dass man es darnach bei den verschiedensten Species erkennen, von allen anderen anerkannten und nicht anerkannten Carpalia und „Sesambeinen" auf den ersten Blick unterscheiden kann. Da es von Bandmassen umschlossen wird und als Carpale nicht anerkannt ist, muss es wohl auch als „Sesambein" bezeichnet werden, wenn es auch zu keinem Muskel in Beziehung steht.

Wir sehen also Folgendes: Bei den Säugethieren legt sich bald ein vom Hamatum ausgehender Fortsatz, bald ein selbständiges Knochenstück auf die Basis vom Metacarpale V. Beim Menschen findet sich bald ein Fortsatz des Hamatum, der aber das Metacarpale V nicht ganz erreicht, bald ein selbständiges Knochenstück, das sowohl mit letzterem als auch mit dem Hamatum nur durch Bandmasse verbunden ist. Sind wir darnach nicht berechtigt, als Grundform ein selbständiges Skeletstück anzunehmen, welches mit dem Hamatum sowie mit dem Metacarpale V in verschieden ausgebildete Beziehung tritt, und somit das Os hamuli proprium jenem „Sesambein" zu homologisiren? Dürfen wir darnach das Auftreten des Os hamuli proprium nicht als Atavismus deuten? Es stimmen ja damit die Ossificationserscheinungen: eben dies gelegentliche Auftreten eines besonderen Knochenpunktes im Hamulus, wie es ja nicht anders zu erwarten wäre, wenn wir es sicher wüssten, dass im Hamulus ein vor langer Zeit assimilirtes Skeletstück steckte. Interessant ist das Verhalten des Hamulus beim Orang. Wie bei diesem Primaten das Centrale carpi sich noch so gut erhalten hat, dass sein Vorkommen und nicht sein Fehlen die Regel bildet, so zeigt auch der Hamulus eine tiefere Entwicklungsstufe. Ist er vollständig mit dem Hamatum verschmolzen, so legt er sich noch fest auf die Basis von Metacarpale V. Bisweilen ist die Verschmelzung von Hamulus und Hamatum noch beim Erwachsenen deutlich, und häufig ist er ganz selbständig. Im letzteren Falle articulirt er sowohl auf dem Hamatum als auch auf der Basis von Metacarpale V.

Dass dies hypothetische Skeletstück vorläufig sich weder als „weit ulnarwärts gerücktes Centrale" noch als Rudiment irgend eines verkümmerten Strahls unterbringen lässt, ist schlimm genug; aber wenn wir nur die Thatsache gelten lassen wollen, die uns in unsere mitgebrachten Anschauungen passen, werden wir schwerlich grosse Fortschritte in der Wissenschaft machen. Wir müssen eben alle Thatsachen sammeln; die bereits bekannten in einer geeigneten Theorie zusammenfassen, ist nicht nur erlaubt, sondern des Ueberblicks halber sehr bald

geradezu nothwendig, aber eine solche Theorie darf dem Hinzutreten neuer Beobachtungen nie einen Augenblick hinderlich sein. Ich bin nun in dieser Untersuchungsreihe bemüht, neue Beobachtungen zu sammeln, nicht ein neues Lehrgebäude aufzurichten. Ich werde deshalb weniger bestrebt sein, jedesmal nur die Beobachtungen anzuführen, die eine gewisse Deutung unterstützen, als vielmehr möglichst alle Daten zu sammeln, die für die Zusammensetzung des Extremitätenskelets von Bedeutung zu sein scheinen oder auch nur möglicherweise später einmal von Bedeutung sein könnten, wenn etwa nachfolgende Beobachtungen ihnen eine weitere Stütze gewährten. Um aber bei einer solchen Arbeit ganz ungehindert zu sein, muss ich mich von theoretischen Voreingenommenheiten möglichst frei halten dürfen. Ich gehe davon aus, dass die verschiedenen Erscheinungsformen der betr. Gebilde in der Säugethierreihe genetisch zusammenhängen; aber was die Abänderung bedingt, lasse ich, vorläufig wenigstens, dahingestellt. So werde ich z. B. sogar so weit gehen, die Bedeutung der functionellen Anpassung mehrfach entschieden zu bezweifeln; ich will sie damit nicht leugnen, nicht einmal bekämpfen, aber will die Freiheit haben, auch einmal versuchen zu dürfen, wie sich die Thatsachen von einem anderen Standpunkt aus zusammenfassen lassen. Am allerwenigsten aber werde ich mich verpflichtet fühlen, die gefundenen Ergebnisse gleich in ein abgeschlossenes System einzuordnen. Deshalb werde ich weder von einer pentedactylen noch von einer heptadactylen oder enneadactylen Urform ausgehen, sondern — aber, um es nochmals zu betonen, nur zur Bequemlichkeit — von der Fiction einer Platte, die aus etwa mosaikartig zusammengesetzten Skeletstücken zusammengesetzt sei und bei der sich erst ganz secundär eine reihenweise Anordnung der einzelnen Theilstücke ausgebildet habe. Ja, ich werde sogar nicht einmal fordern, dass in dieser fingirten Urplatte alle Skeletstücke ursprünglich in einer Ebene lägen. Sind in diese etwa aus drei Schichten oder Lagen bestehende Platte, die somit die Rolle des Millimeterpapiers spielen soll, alle gefundenen Skeletstücke eingetragen, in ihre ursprünglichen Lage- und sonstigen Beziehungen zurechtgerückt, auf ihre ursprünglichen Grössenverhältnisse zurückgeführt, so ist damit die wirkliche Urform reconstruirt, und jene hypothetische Platte, die nur als Baugerüst diente, kann fortfallen.

Untersuchungsmethoden.

Der Werth aller Untersuchungsergebnisse ist in erster Linie abhängig von den Untersuchungsmethoden, die zu diesen Ergebnissen geführt haben; die Zuverlässigkeit der mitgetheilten Resultate muss beurtheilt werden nach der Zulänglichkeit des Verfahrens, durch das sie erlangt wurden. Bei osteologischen Untersuchungen muss durch Maceration das in Frage stehende Skeletstück isolirt werden, um Täuschungen auszuschliessen; man muss es sehen, nicht nur fühlen. Dagegen wird mehr gefehlt, als

man für möglich halten sollte. Es gehört z. B. eine ausserordentliche Erfahrung dazu, durch blosses Anfühlen zu unterscheiden, ob eine Verdickung in einer Sehne, einem Bande ein grösseres Knochenstück einschliesst oder gar keins. Selbst sonst sehr erfahrene Anatomen täuschen sich mit Leichtigkeit darüber; und darauf sind die zu grossen Zahlen in manchen Angaben zurückzuführen. Ebensowenig ist die Maceration zu entbehren, wenn es sich darum handelt, das Vorkommen einer Varietät im vorliegenden Fall auszuschliessen. Ich habe mehrfach ein sehr grosses selbständiges Trigonum aufgefunden, von dem ich trotz der von mir geübten sorgfältigen Präparation vor der Maceration nicht die geringste Andeutung gesehen hatte. — Ferner darf beim Abfleischen nichts verloren gehen. Ueberzählige Skeletstücke liegen häufig, namentlich wenn sie nicht besonders entwickelt sind, so locker in den Weichtheilen, dass sie leicht übersehen und mit diesen entfernt werden. — Weiter muss bei der Maceration selbst nichts verloren gehen können, mag das Knochenstück noch so klein sein; man darf sich nicht damit begnügen, die erwarteten Skeletstücke aus der Brühe herauszufischen, sondern muss Garantie haben, dass auch unerwartete einem nicht entgehen. — Schliesslich muss, von solchen nie ganz ausbleibenden Ueberraschungen abgesehen, jedes Stück, soweit erforderlich, vor der Maceration so gezeichnet sein, dass es nachher keinen Augenblick zweifelhaft ist, welche Stelle das betr. Stück im Zusammenhang einnahm.

Ich bin nun stets so verfahren, dass ich bei unversehrten Extremitäten erst sorgfältig die Haut abzog und dann die übrigen Weichtheile unter sorgsamstem Auspräpariren entfernte. Man wird dadurch gezwungen, auf Abweichungen an Muskeln, Sehnen und Bändern zu achten; diese Abweichungen machen häufig schon auf osteologische Varietäten aufmerksam; andererseits übersieht man dann nicht das Verhältniss etwaiger anormaler Knochen zu diesen Weichtheilen. Kein Stück der Weichtheile wird fortgelegt, ohne genau auf härtere Partien durchgefühlt zu sein (bei vorher anderseitig präparirten Objecten muss man natürlich genau notiren, welche Stücke der Vorgänger beim Reinigen event. übersehen und fortgeworfen haben könnte); ganz besonders gilt dies natürlich für Sehnen und Bänder. Verdächtige Stellen werden zur Maceration miteingelegt. Nach längerer Uebung erlangt man Gewandtheit darin, selbst minimale Knochenstücke aus dicken, derben Bindegewebsmassen sauber herauszuschälen: man hält das Sehnenstück an einem Zipfel mit der Pincette fest und führt mit dem Messer zarte, sägeförmige Schnitte aus, wobei die Schneide stets sehr dicht oberhalb der hölzernen Unterlage gleitet. Dabei weicht der Knochen dem Messer aus, während das Bindegewebe bis auf eine minimale Schicht entfernt wird. Es ist dies aus zwei Gründen vortheilhaft: erstens erleichtert es die Maceration, die sonst unter Umständen langwierig und unvollkommen werden könnte; zweitens ist man schon vor der Maceration über Form und Grösse

orientirt und kann die zur genaueren Bestimmung und zur Verhütung von Verwechslungen erforderlichen Notizen machen, resp. Bohrmarken anbringen. — Ebenso werden an allen anderen Knochenstücken alle Weichtheile, mit Ausnahme des Gelenkknorpels sorgfältig abgetragen — mit sehr scharfen Messern und sehr vorsichtiger Messerführung nimmt das viel weniger Zeit und Mühe in Anspruch, als man erwarten sollte. Scharfe Messer schonen den Knochen, stumpfe beschädigen ihn; ich bearbeitete Präparate selbst von Mensch, Kamel, Rhinoceros und ähnlichen Geschöpfen nur mit Messern vom besten Stahl, fast ausschliesslich von Form und Grösse der sogen. Nervenmesser, die ich peinlichst scharf halte. Die Gelenk- und Bandverbindungen werden sorgfältig beachtet, Abweichungen, soweit erforderlich, notirt.

In meiner früheren Mittheilung über mein Verfahren bei Anwendung des Teichmann'schen Macerationsverfahrens habe ausführlich dargelegt, wie ich mich vor Verwechslungen etc. bei der Maceration schütze. Hier will ich nur hinzufügen, dass ich, während ich bei Säugethieren nach wie vor jeden Abschnitt, jeden Strahl in einem gesonderten Glase macerire, dies jetzt beim Menschen gewöhnlich nicht mehr thue, sondern, wenn nicht besondere Verhältnisse vorliegen, jedesmal eine Hand resp. einen Fuss in einem Glase macerire. Es werden alsdann die zur Kennzeichnung dienenden Bohrmarken unmittelbar nach dem Präpariren angebracht. Nachdem ich ca. 40 Hände und 50 Füsse in getrennten Abschnitten macerirt und weitere 160 Hände und 130 Füsse nach dem Abtragen der Weichtheile daraufhin geprüft habe, habe ich mich überzeugt, dass jede Möglichkeit einer Verwechslung ausgeschlossen ist, wenn man folgende Skeletstücke kennzeichnet:

a) bei der Hand Grund- und Mittelphalanx des Ringfingers, sowie Endphalanx des Mittelfingers durch eine Bohrmarke in der Mitte ihrer proximalen Gelenkfläche, Endphalanx des Zeigefingers an der ulnaren, Endphalanx des Ringfingers an der radialen Seite derselben Fläche; das radiale Sesambein des Daumens durch eine solche am distalen Rand der Gelenkfläche, das des Zeigefingers durch eine Durchbohrung;

b) beim Fuss: Grund- und Mittelphalanx der dritten (nicht der vierten), Endphalanx der zweiten bis vierten Zehe genau wie bei der Hand; daneben tibiales Sesambein der Grosszehe durch eine Marke am distalen Rand der Gelenkfläche, fibulares derselben durch eine solche an seiner distalen Fläche.

Ueberzählige Sesambeine werden, wenn nöthig, in zweckentsprechender Weise gekennzeichnet. Sonstige überzählige Knochen sind in der Regel ohne weiteres wieder zu erkennen, nur wird es häufig empfehlenswerth sein, die Berührungs- oder Gelenkflächen sowohl an ihnen selbst als auch an den Knochen, denen sie anliegen, durch Bohrmarken sicherzustellen.

Auch ohne diese Kennzeichen wird man bei einiger Vertrautheit

sich nie in der Bestimmung irren, wenn man sich an die weiter unten angeführten Kennzeichen hält; sie dienen nur dazu, jeden Zweifel auszuschliessen, die Richtigkeit der Bestimmung zu controliren. An 200 Händen und fast ebenso viel Füssen habe ich mich überzeugt, dass bei Abwesenheit pathologischer Veränderungen, die die typischen Formen verdeckt oder zerstört haben, die normalen Skelettheile der Hand (und des Fusses) für ein einigermaassen formengeübtes Auge so wenig mit einander zu verwechseln sind, wie das Metacarpale des Daumens mit dem Metatarsale der Grosszehe. Nur zwei Knochen muss ich ausnehmen, die beiden grossen Sesambeine der Grosszehe; ich werde an einem anderen Orte ausführen, wie unzuverlässig die zu ihren Unterscheidung angegebenen Kennzeichen sind.

Sehr nothwendig ist es, dass man sich beim Präpariren wenigstens die vorgefundenen anomalen Stücke genau notirt. Ein erst nach dem Maceriren gefundenes überzähliges Stück könnte sonst schwere Verlegenheiten bereiten oder zu grossen Irrthümern Anlass geben. Es wäre z. B. sehr wohl denkbar, dass man nicht wüsste, ob ein aus dem Glase herausgefischtes Knochenstück ein Centrale oder ein metacarpophalangeales Sesambein des Zeigefingers sei. Beide können absolut identisch geformt sein, und die Form der Knochen, denen sie anliegen, giebt durchaus keinen sicheren Anhalt. Der Condylus radialis am Capitulum des Metacarpale II kann stark verlängert und an seiner ulnaren Seite rinnenförmig ausgehöhlt sein, ohne dass jenes Sesambein entwickelt war; und ebenso kann eine tiefe Auskehlung am Naviculare, eine auch bei Dorsalflexion bleibende Lücke zwischen Naviculare, Trapezoides und Capitatum auftreten, ohne dass ein Centrale carpi vorhanden war.

Des Weiteren habe ich zu dem l. c. Mitgetheilten noch einige Abänderungen des Verfahrens hinzuzufügen, die durch die Besonderheiten des Materials bedingt werden. Damals hatte ich hauptsächlich Thiere macerirt, die ich bald nach ihrem Tode bekam; menschliche Extremitäten fast nur von frischen Leichen oder von solchen, die carbolisirt einige Wochen zur Muskelpräparation aufgelegt gewesen. Im letzten Jahre habe ich Thiere nur nebenher bearbeitet, wenn sich gelegentlich besonders günstiges Material darbot. Es lag mir jetzt daran, möglichst viel menschliches Material zu untersuchen, und so nahm ich ohne Auswahl alles, was sich mir darbot, darunter sehr vieles, was schon mehrere Jahre in den Vorrathskisten gelegen hatte. Ausser sehr wenigen frisch erhaltenen Stücken benutzte ich die von den Studirenden bearbeiteten Muskel-, Arterien- und Nervenpräparate und fand dabei, dass es für die Maceration wenig ausmacht, ob die Präparate nur mit Carbollösung oder auch, venös oder arteriell, mit gefärbten Wachsmassen injicirt waren, ebenso ob sie relativ frisch waren oder jahrelang in dem bekannten Leichenkistenalkohol gelegen hatten. Es ist ein grosser Vortheil, dass man mittelst des Teichmann'schen Macerationsverfahrens alles Material

bearbeiten kann, die Leiche mag noch so senil, noch so fett, das Präparat noch so alt sein. Man erzielt aus letzterem nicht nur noch ganz saubere, instructive Sammlungsstücke, sondern überhaupt allen Ansprüchen genügende osteologische Präparate. Was ich nicht für die Sammlung reservirte, überliess ich dem Diener, der es zusammensetzte, um es an Studirende zum Selbststudium zu verkaufen. Bis auf 2 Füsse, die hochgradig osteoporotisch waren, erwiesen sich alle als gutverkäufliche Objecte; während der Diener früher nie daran gedacht hatte, die Ueberreste von Arterien- und Nervenpräparaten zur Gewinnung von Verkaufsobjecten zu verwerthen.

Ich schätze den Vortheil nicht gering, dass jetzt auch an Anatomieen, denen nur ein beschränktes Leichenmaterial zur Verfügung steht, es dem Diener möglich ist, sich ein gutes Nebeneinkommen zu erwerben durch eine Thätigkeit, die indirect auch dem Institut selbst vielfach zu gute kommt; und dass dadurch auch den Studirenden Gelegenheit geboten wird, leicht und billig Material zum Selbststudium und zur Repetition zu erwerben.

Die Präparate unterscheiden sich von frisch macerirten höchstens dadurch, dass sie sich nicht so blendend weiss bleichen lassen, worin ich aber kaum einen Nachtheil sehen kann. Zeit und Mühe beanspruchen sie nicht mehr als frisches Material. Ich rechne auf die Präparation einer Hand etwa eine, auf die eines Fusses etwa $1^1|_2$ Stunden; die Macerationsdauer beträgt, carbolisirtes oder mit Wachsmasse injicirtes Material eingerechnet, für eine Hand etwa 3—4, für einen Fuss etwa 4—5 Tage.

Bei der Maceration selbst verfahre ich bei solchen Präparaten etwas anders wie früher. Die zu bearbeitenden Stücke werden nicht mehr ausgewässert, sondern bis zur Bearbeitung in gebrauchtem schwachen Alkohol aufgehoben, worin ev. stark eingetrocknete auch wieder einweichen. Nachdem nun das Präparat bearbeitet, untersucht, die Knochen möglichst sorgfältig von allen anhangenden Weichtheilen gereinigt und isolirt sind, werden sie in einen Topf mit kochendem destillirten Wasser, dem etwa 0,1—0,5 $^0/_0$ Salzsäure zugesetzt ist, geschüttet, die Flamme sofort ausgedreht, und der Topf zngedeckt eine Stunde oder länger stehen gelassen. Dann wird das Wasser abgeschüttet und die Knochen in das Macerationsgefäss übertragen, das, mit destillirtem Wasser oder besser noch mit gebrauchter Macerationsbrühe gefüllt, bereits im Apparat vorgewärmt war. — Ist die Maceration beendet, wovon man sich durch Herausholen eines der grösseren Stücke überzeugt, so wird der klarere Theil der Brühe abgegossen, um zur Wiederverwendung beiseite gestellt zu werden — es ist natürlich stets auf der Temperatur von 40^0 zu erhalten — und die Knochen durch Abspülen mit Leitungswasser möglichst gereinigt. Darauf werden sie wiederum in kochendem angesäuerten Wasser abgebrüht — nicht gekocht, die Flamme ist vorher auszudrehen.

Der Säuregehalt ist nach dem Gehalt an Kalkseife zu bemessen, der sich an dem schlüpfrigen Anfassen der Knochen erkennen lässt; fühlen die Knochen sich rauh und porös an, so sind nur wenige Tropfen zuzusetzen, im anderen Falle mehr, bis zu höchstens $^1/_2$ %. In diesem Wasser bleiben sie nur so lange, bis alle zu Boden gesunken sind, nie aber länger als etwa 10—15 Minuten. Das Wasser wird dann abgegossen, die Knochen lässt man etwas abtropfen und bringt sie dann in den Trockenschrank. Etwaige noch anhaftende Weichtheile reibt man mit einem groben Handtuch ab. Lässt sich damit nicht alles entfernen, so ist das ein Beweis, dass die Maceration zu früh unterbrochen wurde; statt mit dem Schabeisen oder gar mit längerem Aufkochen nachzuhelfen, thut man gut, die Knochen, mit kräftiger Macerationsbrühe übergossen, nochmals in den Apparat zu bringen.

Was die Entfettung anlangt, so kann ich dem früher (l. c.) Gesagten nur hinzufügen, dass ich von der Entfettung durch heisse Sodalösung noch mehr zurückgekommen bin und sie vor allem für menschliche Skelettheile absolut verwerfe. Um aber mittelst des Benzinapparates tadellose Resultate zu erzielen, ist strenge darauf zu achten, dass die Knochen 1. durchaus trocken, 2. ganz frei von Kalkseife sind.

Ich habe in der früheren Mittheilung und in den hier dazu gegebenen Ergänzungen genau auseinandergesetzt, wie ich mich vor Verwechslung der einzelnen Theile des Präparats schütze. Die Identität des Präparates selbst wird dadurch gewahrt, dass das Blättchen aus Britanniablech, das die Ordnungsnummer der Leiche trägt[1]), bei allen Proceduren mitwandert. Wenn die Knochen einer Hand resp. eines Fusses in ein doppelt gesäumtes, gut ausgewaschenes Säckchen von locker gewebten, halbgebleichten Baumwollenstoff gethan sind, um in den Benzinapparat gehängt zu werden, so wird die Nummer an der Schnur befestigt, mit der das Säckchen zugebunden ist.

Diese Numerirung des Präparats sichert aber nicht nur die spätere Vergleichung der bei der Präparation gemachten Notizen mit den an den macerirten Knochen gemachten Befunden. Viel wichtiger ist es, dass ein einfaches Nachsuchen auf der entsprechenden Zählkarte genügt, um die Haupteigenschaften der zngehörigen Leiche zu ermitteln, also Geschlecht, Alter, Körperlänge, Beruf, Race u. dgl. Erst durch eine so geregelte und exacte Buchführung und Registrirung, wie sie auf dem hiesigen Institut eingeführt ist und durchgeführt wird[2]), werden Arbeiten wie die vorliegende ermöglicht, wird es ermöglicht, solche Untersuchungen auch nebenher zu betreiben.

Natürlich lässt es sich nicht verhüten, dass gelegentlich einmal der

1) Vgl. Schwalbe und Pfitzner, Varietätenstatistik und Anthropologie. Anat. Anzeiger, 1889, Nr. 23, S. 711.

2) Vgl. das bereits citirte: Varietätenstatistik und Anthropologie.

Verlust der Blechnummer an einem Präparat nicht rechtzeitig genug bemerkt wird. Daraus sowie aus dem Umstande, dass manche Präparate noch aus der Zeit stammen, wo die Registrirung auf unserm Institut noch nicht so vollständig durchgeführt war, resultirt es, dass ich bei einer Anzahl der zu beschreibenden Hand- und Fussskelette keine Angaben über die Herkunft machen kann. Es betrifft dies aber weniger als ein Achtel der Fälle. Wer nicht über ein Material zu verfügen hat, wie s. Z. Wenzel Gruber, sondern an einem Institut arbeitet, wo dasselbe in änglichster Sorgfalt benutzt und ausgenutzt werden muss, um überhaupt nur für die Bedürfnisse des Unterrichts zu reichen, der wird solche Arbeiten wie die vorliegende nur ausführen können, wenn ihm ein solcher streng geregelter Betrieb gestattet, die einzelnen Befunde, die er machen musste, wie sich ihm das vorher erst zu Unterrichtszwecken ausgenutzte Material darbot, nachher mit Hülfe der Buchführung zu ordnen und zusammenzustellen. In einer Beziehung ist die Benutzung dieses Materials sogar der des frischen vorzuziehen. Die vorhergehende systematische Bearbeitung der Weichtheile seitens Studirender erleichtert die Untersuchung der Beziehung derselben zu den Skelettheilen, gestaltet sie umfangreicher, namentlich wenn man selbst diese Bearbeitung geleitet hat, als es sich sonst ohne allzu grosse Opfer an Zeit und Arbeit ermöglichen lassen würde.

Nachdem ich, wie gesagt, eine grössere Anzahl Säugethiere untersucht hatte, um einen vergleichend-anatomischen Anhalt zur Beurtheilung der beim Menschen gefundenen Verhältnisse zu gewinnen, habe ich mich zur speciellen Untersuchung der Hand und des Fusses beim erwachsenen Menschen gewandt, deren Resultate ich in den folgenden Abhandlungen mittheilen werde. Diese Mittheilungen umfassen: 1) die Maassverhältnisse der Hand und des Fusses; 2) die Sesambeine der beiden Extremitäten; 3) die Varietäten.

Als Fortsetzung dieser bis auf die Niederschrift abgeschlossenen Untersuchungen beabsichtige ich, dieselben Punkte am kindlichen Skelet zu bearbeiten, was ich bis jetzt um Zersplitterung zu vermeiden, gänzlich ausgeschlossen hatte; daran gedenke ich die Untersuchung der ebenfalls für eine Specialbearbeitung zurückgestellten Affen zu schliessen.

Bei der Untersuchung der übrigen Säugethiere bin ich bestrebt gewesen, weniger recht viele und recht ausländische Species, jede in einem Exemplar, zu bearbeiten, als möglichst viel Exemplare von ein und derselben Species, namentlich wenn sich dieselben in Bezug auf das Folgende als günstig erwiesen. Ich ging hauptsächlich aus auf die Untersuchung rudimentärer Gebilde, Sesambeine, accessorischer Knochen, und gerade bei diesen findet ja ein starkes Variiren statt. Wenn man z. B.

das Variiren der Sesambeine beim Menschen verstehen will, muss man es vergleichen mit dem der viel zahlreicheren der Säugethiere. Aus diesem Grunde habe ich u. a. allein 14 Iltis untersucht, bei denen die vordere Extremität bis zu 58, die hintere bis zu 62 normale oder subnormale Knochenstücke zählen kann, ungerechnet aller Epiphysen. Die Resultate dieser Untersuchungen werden, soweit sie zur Erklärung derselben verwerthbar sind, bei der Besprechung der beim Menschen gefundenen Verhältnisse Erwähnung finden. Ich möchte es indessen nicht verschwören, dass ich nicht auch diese Untersuchungsergebnisse einmal separat veröffentlichen werde, trotz der Gefahr für mich als Nichtzoologen, gelegentlich einmal offene Thüren einzurennen. Es erscheint mir nämlich so, als wären eben diese Punkte wie Sesambeine, Rudimente und Varietäten von den zünftigen Zoologen wenig bearbeitet worden, und würden eingehendere Mittheilungen darüber, wie ich sie für manche Art machen könnte, neben Bekanntem auch manches bisher noch Unbekannte oder wieder Vergessene bringen können.

Zum Schlusse dieses allgemeinen Theils kann ich mich nicht enthalten, mit Wehmuth und Dankbarkeit eines jungen Mannes zu gedenken, dessen Unterstützung und Mitarbeit mir bei der grösseren Hälfte dieser Untersuchungen ebenso nutzbringend und förderlich war, wie ihr Fortfallen sich jetzt noch immer schmerzlich fühlbar macht.

Herr stud. med. Max Kahn aus Offenburg in Baden hatte nach glänzend bestandenem Maturitätsexamen im Herbst 1888 die hiesige Universität bezogen, um Medicin zu studiren. Der ausserordentlich begabte und talentvolle Student war mir sehr früh auf dem Secirsaal durch Fleiss, Geschicklichkeit und Verständniss aufgefallen, so dass ich ihn schon nach einem Vierteljahr zur Unterstützung meiner Privatarbeiten heranzog. Anfangs nur als Dictandoschreiber bei meinen Messungen beschäftigt, was aber immer schon eine absolute Zuverlässigkeit und eine übersichtliche Handschrift erfordert — Eigenschaften, die man bei Studirenden selten findet — hatte er sich bei seinem grossen Verständniss für morphologische Fragen sehr bald zu einem wirklichen Mitarbeiter emporgeschwungen, dessen Verständniss es mir ermöglichte, die bei jedem Präparate gemachten Beobachtungen sofort in knapper schematischer Form niederschreiben zu lassen, während er andernseits die nun einmal bei so viel Tausenden von Einzelmessungen erforderliche absolute Genauigkeit beständig controlirte und bei der Protokollirung der speciell zu berücksichtigenden Eigenschaften und Abweichungen mich auf etwaige Versehen und Auslassungen aufmerksam machte. Es war seine Aufgabe, die einzelnen Beobachtungen, die bei jedem Präparate notirt wurden, nach Kategorien geordnet in übersichtlicher Weise systematisch zusammenzustellen; bei der Revision habe ich nicht einen einzigen Fehler zu entdecken vermocht! Er hatte sich dabei so vollständig in den Gegenstand dieser Untersuchungen hineingelebt, dass er nicht nur die Fragen selbst, sondern auch das von mir gesammelte, vielfach nur vorläufig geordnete und mit hieroglyphenartigen

Kennzeichen und Bemerkungen versehene Material beherrschte. Erst nach seinem Ableben, und nachdem es mir nicht möglich gewesen war, einen genügenden Ersatz für ihn zu finden, habe ich die Nothwendigkeit eingesehen, das bereits gesammelte Material, das ich vorläufig und vielleicht noch auf Jahre hinaus nicht bearbeiten kann, für alle Fälle dadurch verwendbar zu machen, dass ich es einzeln und im Ganzen ausführlich zeichnete, etiquettirte und einordnete — was natürlich eine Menge Zeit in Anspruch nahm, die ich sonst zur Fortsetzung der Untersuchungen selbst hätte verwerthen können.

Gerade als er im Begriff stand, einen Abschnitt des Gebietes, auf dem er mir als Mitarbeiter erwachsen war, in selbständige Bearbeitung zu nehmen — er wollte die embryologische Entwicklung des von mir als Os styloideum bezeichneten Skelettheils und seiner Beziehungen zu Metacarpale III, Trapezoid und Capitatum verfolgen — erkrankte er bei einem Besuch in der Heimat am Scharlach und wurde trotz aufopfernder Pflege und trotz der Behandlung durch hervorragende Aerzte aus Offenburg und Strassburg nach wenigen Tagen dahingerafft.

Der ärztliche Beruf, vielleicht auch die anatomische Wissenschaft hat in ihm einen Jünger verloren, dessen Anfänge zu den hervorragendsten Erwartungen berechtigten — ich in ihm einen unersetzlichen Mitarbeiter und einen unvergesslichen Freund. R. i. p.

Zweiter Beitrag.

Maassverhältnisse des Handskelets.

Messungsverfahren. — Ausschluss nicht einwandsfreier Maasse. — Abkürzungen. — Anordnung der Tabellen und der graphischen Darstellungen. — Uebersicht über das benutzte Material.

Tabelle der directen Messungsresultate. — Reihenfolge der einzelnen Skeletstücke nach ihrer Länge. — Abweichender Typus der Endphalanx des Daumens. — Normalhand und Mittelmaasse. — Kritik älterer Versuche, einen Canon für die Gliederung der Hand aufzustellen.

Artiodactyler Charakter der Hand. — Unterschiede zwischen rechts und links. — Beziehungen zwischen Körpergrösse und Handlänge. — Relative Länge des Daumens. — Beziehungen zwischen den Mittelzahlen beider Geschlechter. — Geschlechtscharaktere. — Einfluss von Alter, Ernährung, Beschäftigung etc. auf die Gestaltung der Knochen. — Wechselwirkung zwischen der Ausbildung der Musculatur und der Configuration der Knochen.

Anhang: Anleitung zur richtigen Zusammenfügung des Handskelets.

Die Anregung zu dem Abschnitt meiner Untersuchungen, der hier zunächst mitgetheilt werden soll, gab der im Archiv für Anatomie und Entwicklungsgeschichte 1887 erschienene Aufsatz von Braune und Fischer: „Die Länge der Finger und Metacarpalknochen an der menschlichen Hand.“ Es wurde dort das Interesse betont, welches die Anthropologie daran hätte, dass diese Verhältnisse auf Grund einer grösseren Messungsreihe näher untersucht würden. Ich glaube nun die dort mitgetheilten Ergebnisse beträchtlich erweitern und vervollkommnen zu können, hauptsächlich auf Grund des viel grösseren und besser verwerthbaren Materials; so dass also diese Mittheilung trotz des übergrossen Raums, den sie naturgemäss in Anspruch nehmen musste, und trotz der ermüdenden Zahlenmenge, die sich nicht vermeiden liess, nicht überflüssig erscheinen dürfte.

Braune und Fischer verfügten über 40 Hände, während mir 202 zu Gebote standen. Bei jenem Material war nur das Geschlecht bekannt, während bei dem meinen in 178 Fällen auch das Alter, in 157 Fällen ausserdem auch die Körperlänge genau bestimmt war, während allerdings in 23 Fällen die Nachweise fehlten. Vergleichungen zwischen

der rechten und linken Hand desselben Individuums hatten die Autoren nicht anstellen können, während mir dazu 73, oder, nach Abrechnung der unvollständig gemessenen, 64 Händepaare verfügbar waren.

Wenn etwas geeignet ist, das Verdienst zu illustriren, das sich Teichmann durch die Einführung seines Macerationsverfahrens um die Förderung osteologischer Untersuchungen erworben hat, so sind es die Worte, die sich ein Jahr vorher in jenem Aufsatz (S. 108) finden:

„Es bleibt nichts übrig, als die Messungen an präparirten Händen vorzunehmen, da an skeletirten Händen leicht Verwechselungen der einzelnen Phalangen vorkommen. Erst dadurch wird eine sichere Grundlage gewonnen."

Dass das Vorkommen einer solchen Verwechslung bei dem Teichmann'schen Verfahren mit Leichtigkeit absolut ausgeschlossen werden kann, habe ich hinlänglich nachgewiesen; dies zugestanden, ist die Messung am isolirten und macerirten Material zum mindesten viel bequemer — ganz abgesehen davon, dass sie hier nur eine nebensächliche Ausnutzung eines zu anderen Untersuchungen bestimmten Materials darstellte. Hätte es sich nur darum gehandelt, dasselbe Material fürs Messen herzurichten, so wäre nur erforderlich gewesen, die Hände, nachdem etwa der Diener sie oberflächlich abgefleischt hätte, durch Anbringen von je fünf Marken zu zeichnen — eine Sache von 1—2 Minuten. Immerhin aber vermochte ich in einem einzigen Winter 165 Hände zu solchen Messungen bereit zu stellen, während Braune und Fischer ausser der Leipziger auch die Hallenser Anatomie in Contribution setzen mussten, um ganze 40 Hände zu erlangen!

Die Maasse wurden genau in derselben Weise genommen, wie es seitens jener beiden Autoren geschehen ist. Dagegen habe ich es vermieden, Bruchtheile von Millimetern anzuführen, da dies in rechnerischer Beziehung sowie für die graphische Darstellung die Arbeit um ein Vielfaches vermehrt hätte.

Einen Hauptwerth habe ich auf die graphische Darstellung gelegt — was sich aus langen Zahlreihen nur mühsam herausklauben lässt, stellt sich dort auf einen Blick klar.

Die Fälle sind weder nach Geschlecht noch nach Alter oder Körperlänge geordnet, sondern nach der Nummer der Leiche. Die erste Zahl (z. B.: 1889/90) bedeutet das Betriebsjahr, die zweite (z. B.: No. 20) die Ordnungsnummer der betr. Leiche innerhalb dieses Jahres. Der Grund dieser Anordnung lag darin, dass ich es möglichst erleichtern wollte, bei den in späteren Abschnitten zu erwähnenden Besonderheiten die Maasse der betr. Hand hier aufzusuchen; ebenso würde es jederzeit leicht sein, aus den Büchern der Strassburger Anatomie weitere anthropologische Daten zu entnehmen, falls sich solche als ausschlaggebend für Eigenthümlichkeiten in den Handmaassen herausstellen sollten.

Die Körperlänge, die, soweit möglich, bei jedem Präparat angegeben

2*

2*

ist, ist an der Leiche gemessen. Bei einer gewissen Anzahl (Strafgefangene) war mir auch das am Lebenden im Stehen genommene Maass bekannt; die Differenz betrug stets 2 cm (nur in je einem Falle 1 resp. 3), die also von den hier angegebenen in Abzug zu bringen sind. Ich habe mich nicht entschliessen können, diese Reduction selbst vorzunehmen, sondern habe, selbst wenn mir das Lebendmaass bekannt war, nur das Leichenmaass angeführt. Die Körpermaasse sind überall auf Centimeter abgerundet.

Bei allen Messungen, mögen sie am Körper oder an den Handknochen ausgeführt sein, habe ich streng darauf geachtet, ob die Maasse durch pathologische Processe (Verkrümmungen, Fracturen, arthritische oder periostitische Erkrankungen u. dergl.) beeinflusst waren oder möglicherweise hätten beeinflusst sein können. Ich habe es vorgezogen, solche verdächtigen Maasse, statt sie als solche zu kennzeichnen, unbarmherzig auszumerzen.

Die Handmaasse sind so geordnet, dass von links nach rechts die Colonnen nach der gewöhnlichen Fingerzählung folgen. Die Abkürzungen, Met. = Metacarpale, Gph. = Grundphalanx, Mph. = Mittelphalanx, Eph. = Endphalanx, werden keine Schwierigkeiten machen. Unter „Finger“ ist die Summe der Phalangenlänge verstanden, während der Ausdruck „Strahl“ gewählt ist, um durch ein kurzes Wort die Summe der Phalangenlängen + Metacarpallänge zu bezeichnen.

Bei den graphischen Darstellungen folgen von links nach rechts die Gruppen für den ersten bis zum fünften Finger, durch Punkte auf der Abscisse getrennt; die oben stehenden Zahlen geben die Maasse in Millimetern an. Stets folgen drei Reihen von Darstellungen über einander; die oberste enthält die Maasse der Männer, die mittlere die der Weiber, die untere die aller Erwachsenen überhaupt.

Bei der graphischen Darstellung, sowie bei den Durchschnittsermittlungen ist Fall 67/68 unberücksichtigt geblieben, da hier das Längenwachsthum noch nicht beendigt war. Dagegen habe ich geglaubt, den Fall 77/78 mit in Rechnung ziehen zu können, da hier die Verschmelzung der Epiphysen mit den Diaphysen überall mindestens schon begonnen hatte.

Das gewonnene Material meiner Messungen ist folgendes:

	rechte Hand	linke Hand	Summa	
Männer				
46 beiders.	46	46	92	
23 einseit.	11	12	23	
				115
Weiber				
27 beiders.	27	27	54	
10 einseit.	5	5	10	
				64
Unbek. Geschl.				
23 einseit.	13	10		23
	Sa. 102	Sa. 100		Sa. 202

Es folgen nun die Resultate der Messungen nach den einzelnen Händen geordnet:

Tabelle I. Directe Messungsresultate.

No. 1 (1885-86 No. 21). Männl. 30 Jahr. Rechts.

Met.	44	65	63	56	51
Gph.	28	37	41	38	30
Mph.	—	23	27	26	18
Endph.	23	19	20	20	18
Finger	51	79	88	84	66
Strahl	95	144	151	140	117

No. 2 dass. Links.

Met.	44	65	63	56	51
Gph.	28	37	41	39	31
Mph.	—	23	28	27	19
Eph.	23	20	20	20	18
Finger	51	80	89	86	68
Strahl	95	145	152	142	119

No. 3 (1885-86 No. 29). Männl. 67 Jahr. Links.

Met.	40	61	60	56	48
Gph.	26	36	41	39	31
Mph.	—	22	27	26	19
Eph.	23	17	18	18	16
Finger	49	75	86	83	66
Strahl	89	136	146	139	114

No. 4 (1885-86 No. 52). Männl. 63 Jahr. Rechts.

Met.	44	70	67	59	55
Gph.	30	40	46	43	34
Mph.	—	22	28	28	19
Eph.	24	18	19	20	18
Finger	54	80	93	91	71
Strahl	98	150	160	150	126

No. 5 dass. Links.

Met.	44	71	68	60	56
Gph.	30	41	46	44	34
Mph.	—	23	29	28	20
Eph.	24	18	20	21	18
Finger	54	82	95	93	72
Strahl	98	153	163	153	128

No. 6 (1885-86 No. 53). Männl. 30 Jahr. 176 cm[1]). Rechts.

Met.	44	70	68	60	55
Gph.	31	39	42	40	32
Mph.	—	23	28	26	19
Eph.	23	17	19	20	18
Finger	54	79	89	86	69
Strahl	98	149	157	146	124

No. 7 (1885-86 No. 60). Männl. 66 Jahr. 162 cm[2]). Links.

Met.	42	64	63	57	51
Gph.	30	38	44	41	32
Mph.	—	24	28	27	19
Eph.	23	18	18	18	16
Finger	53	80	90	86	67
Strahl	95	144	153	143	118

No. 8 (1885-86 No. 68). Weibl. 36 Jahr. Links.

Met.	42	62	59	53	51
Gph.	27	38	40	38	31
Mph.	—	21	26	25	16
Eph.	21	17	18	19	16
Finger	48	76	84	82	63
Strahl	90	138	143	135	114

No. 9 (1885-86 No. 85). Männl. 60 Jahr. Links.

Met.	41	68	66	59	55
Gph.	30	42	46	43	33
Mph.	—	25	30	29	19
Eph.	23	18	19	19	17
Finger	53	85	95	91	69
Strahl	94	153	161	150	124

No. 10 (1885-86 No. 88). Männl. 66 Jahr. Rechts.

Met.	44	63	60	53	51
Gph.	27	37	42	40	32
Mph.	—	22	28	29	19
Eph.	22	18	18	17	18
Finger	49	77	88	86	69
Strahl	93	140	148	139	120

No. 11 dass. Links.

Met.	43	62	60	53	50
Gph.	28	37	42	40	32
Mph	—	22	28	27	19
Eph.	21	18	18	18	17
Finger	49	77	88	85	68
Strahl	92	139	148	138	118

No. 12 (1885-86 No. 90). Männl. 70 Jahr. Rechts.

Met.	49	69	65	60	56
Gph.	32	43	49	46	37
Mph.	—	26	31	30	20
Eph.	23	19	20	21	19
Finger	55	88	100	97	76
Strahl	104	157	165	157	132

1) Lebend 174 cm.
2) Lebend 160 cm.

No. 13 (1886-87 No. 31). Männl. 55 Jahr. 154 cm [1]). Rechts.

Met.	38	58	55	48	45
Gph.	25	35	39	37	29
Mph.	—	21	25	24	16
Eph.	19	15	15	16	15
Finger	44	71	79	77	60
Strahl	82	129	134	125	105

No 14 (1886-87 No. 40). Weibl. 42 Jahr. 169 cm. Rechts.

Met.	48	71	67	60	57
Gph.	32	42	47	46	35
Mph.	—	26	31	30	21
Eph.	?	18	19	19	17
Finger	?	86	97	95	73
Strahl	?	157	164	155	130

No. 15 (1886-87 No. 50). Männl. 50 Jahr. 162 cm. Rechts.

Met.	45	62	62	55	53
Gph.	30	38	42	40	32
Mph.	—	23	28	27	19
Eph.	22	18	18	19	18
Finger	52	79	88	86	69
Strahl	97	141	150	141	122

No. 16 (1886-87 No. 57). Männl. 60 Jahr. Rechts.

Met.	43	63	62	58	53
Gph.	27	34	40	39	31
Mph.	—	23	28	28	19
Eph.	22	18	18	19	17
Finger	49	75	86	86	67
Strahl	92	138	148	144	120

No. 17 dass. Links.

Met.	43	64	63	59	54
Gph.	28	35	41	39	32
Mph.	—	22	28	27	20
Eph.	23	18	19	20	18
Finger	51	75	88	86	70
Strahl	94	139	151	145	124

No. 18 (1887-88 No. 3). Weibl. 80 Jahr. 157 cm. Rechts.

Met	40	61	59	53	49
Gph.	26	36	40	36	28
Mph.	—	21	26	24	16
Eph.	14 [2])	15	16	17	15
Finger	40	72	82	77	59
Strahl	80	133	141	130	108

No. 19 dass. Links.

Met.	39	61	59	53	49
Gph.	27	36	40	37	28
Mph.	—	21	26	24	16
Eph.	15 [2])	16	16	16	15
Finger	42	73	82	77	59
Strahl	81	134	141	130	108

No. 20 (1887-88 No. 4). Weibl. 38 Jahr. Rechts.

Met.	46	63	62	56	50
Gph.	30	41	45	43	33
Mph.	—	24	29	28	19
Eph.	22	17	16	19	18
Finger	52	82	90	90	70
Strahl	98	145	152	146	120

No. 21 dass. Links.

Met.	45	62	62	56	50
Gph.	32	40	44	43	32
Mph.	—	25	29	28	19
Eph.	23	18	18	19	18
Finger	55	83	91	90	69
Strahl	100	145	153	146	119

No. 22 (1887-88 No. 12). Weibl. 19 Jahr. 157 cm. Links.

Met.	39	59	60	52	48
Gph.	27	37	41	38	30
Mph.	—	22	26	25	18
Eph.	21	17	18	18	16
Finger	48	76	85	81	64
Strahl	87	135	145	133	112

No. 23 (1887 88 No. 20). Weibl. 47 Jahr. 148 cm. Rechts.

Met.	39	54	54	47	45
Gph.	26	32	37	35	28
Mph	—	18	22	21	15
Eph.	18	15	15	15	15
Finger	44	65	74	71	58
Strahl	83	119	128	118	103

No. 24 (1887-88 No 23). Weibl. 38 Jahr. 160 cm. Rechts.

Met.	41	59	58	53	48
Gph.	29	36	40	38	30
Mph.	—	23	27	26	18
Eph.	20	16	16	17	15
Finger	49	75	83	81	63
Strahl	90	134	141	134	111

No. 25 dass. Links.

Met.	40	58	57	51	47
Gph.	27	36	40	36	28
Mph.	—	22	26	25	19
Eph.	20	17	?	17	16
Finger	47	75	?	78	63
Strahl	87	133	?	129	110

No. 26 (1887-88 No. 28). Weibl. 58 Jahr. 156 cm. Links.

Met.	40	57	57	50	45
Gph.	23	33	38	36	27
Mph.	—	19	23	22	15
Eph.	19	16	17	17	15
Finger	42	68	78	75	57
Strahl	82	125	135	125	102

1) Lebend 152 cm.

2) Nicht pathologisch! Verkürzt, aber im Uebrigen wohlgebildet.

No. 27 (1887-88 No. 30). Männl. 46 Jahr. 176 cm. Rechts.

Met.	47	70	65	59	54
Gph.	31	42	47	45	33
Mph.	—	25	31	29	20
Eph.	21	18	22	21	19
Finger	52	85	100	95	72
Strahl	99	155	165	154	126

No. 28 dass. Links.

Met.	47	69	64	58	54
Gph.	30	41	46	44	34
Mph.	—	24	31	29	21
Eph.	22	18	21	21	18
Finger	52	83	98	94	73
Strahl	99	152	162	152	127

No. 29 (1887-88 No. 31). Männl. 45 Jahr. 162 cm. Rechts.

Met.	44	62	59	53	49
Gph.	26	36	41	38	31
Mph.	—	21	26	25	18
Eph.	20	16	16	17	15
Finger	46	73	83	80	64
Strahl	90	135	142	133	113

No. 30 dass. Links.

Met.	42	61	60	52	50
Gph.	26	36	41	38	30
Mph.	—	23	27	26	17
Eph.	21	17	17	18	16
Finger	47	76	85	82	63
Strahl	89	137	145	134	113

No. 31 (1887-88 No. 36). Männl. 67 Jahr. 171 cm. Rechts.

Met.	45	67	64	57	52
Gph.	29	39	44	41	32
Mph.	—	25	30	26	18
Eph.	24	19	20	19	18
Finger	53	83	94	86	68
Strahl	98	150	158	143	120

No. 32 dass. Links.

Met.	45	67	65	58	54
Gph.	29	39	43	41	32
Mph.	—	25	30	27	18
Eph.	23	19	20	20	18
Finger	52	83	93	88	68
Strahl	97	150	158	146	122

No. 33 (1887-88 No. 37). Weibl. 62 Jahr. 148 cm. Rechts.

Met.	36	58	56	51	46
Gph.	26	35	38	35	27
Mph.	—	21	25	23	17
Eph.	20	15	15	16	14
Finger	46	71	78	74	58
Strahl	82	129	134	125	104

No. 34 (1887-88 No. 38). Männl. 49 Jahr. 172 cm. Links.

Met.	47	68	66	60	57
Gph.	33	41	47	45	35
Mph.	—	26	30	30	23
Eph.	23	18	19	20	17
Finger	56	85	96	95	75
Strahl	103	153	162	155	132

No. 35 (1887-88 No. 44). Weibl. 72 Jahr. 154 cm. Rechts.

Met.	45	65	61	56	53
Gph.	28	37	42	40	32
Mph.	—	23	27	26	20
Eph.	20	16	17	18	16
Finger	48	76	86	84	68
Strahl	93	141	147	140	121

No. 36 dass. Links.

Met.	44	64	61	56	53
Gph.	29	39	42	40	32
Mph.	—	23	28	27	18
Eph.	20	17	17	18	16
Finger	49	79	87	85	66
Strahl	93	143	148	141	119

No. 37 (1887-88 No. 49). Männl. 64 Jahr. 166 cm. Links.

Met.	43	68	66	59	51
Gph.	31	41	46	44	36
Mph.	—	26	31	30	23
Eph.	25	20	21	21	19
Finger	56	87	98	95	78
Strahl	99	155	164	154	129

No. 38 (1887-88 No. 54). Männl. 70 Jahr. 174 cm. Links.

Met.	51	71	67	61	57
Gph.	33	43	48	45	36
Mph.	—	24	29	28	18
Eph.	25	19	20	21	19
Finger	58	86	97	94	73
Strahl	109	157	164	155	130

No. 39 (1887-88 No. 55). Männl. 55 Jahr. 164 cm. Links.

Met.	42	65	61	55	50
Gph.	28	36	40	39	31
Mph.	—	23	27	26	20
Eph.	23	18	19	20	18
Finger	51	77	86	85	69
Strahl	93	142	147	140	119

No. 40 (1887-88 No. 63). Männl. 54 Jahr. 156 cm. Links.

Met.	40	61	59	52	49
Gph.	27	36	40	38	29
Mph.	—	22	27	27	19
Eph.	22	17	18	17	17
Finger	49	75	85	82	65
Strahl	89	136	144	134	114

No. 41 (1887-88 No. 67). Männl. 53 Jahr. 178 cm. Rechts.

Met.	49	70	68	60	54
Gph.	34	42	45	42	33
Mph.	—	23	26	25	16
Eph.	24	18	19	18	17
Finger	58	83	90	85	66
Strahl	107	153	158	145	120

No. 42 (1887-88 No. 74). Männl. 37 Jahr. Rechts.

Met.	44	64	59	55	53
Gph.	29	39	45	43	33
Mph.	—	24	31	30	21
Eph.	25	19	21	21	19
Finger	54	82	97	94	73
Strahl	98	146	156	149	126

No. 43 dass. Links.

Met.	42	63	61	55	52
Gph.	30	39	45	42	32
Mph.	—	25	31	29	21
Eph.	25	21	22	22	19
Finger	55	85	98	93	72
Strahl	97	148	159	148	124

No. 44 (1888-89 No. 4). Weibl. 25 Jahr. 157 cm. Rechts.

Met.	44	65	64	57	51
Gph.	31	39	44	42	33
Mph.	—	25	29	28	21
Eph.	22	18	19	19	18
Finger	53	82	92	89	72
Strahl	97	147	156	146	123

No. 45 dass. Links.

Met.	43	65	63	55	51
Gph.	31	38	44	42	32
Mph.	—	24	30	28	20
Eph.	?	?	?	?	?
Finger	?	?	?	?	?
Strahl	?	?	?	?	?

No. 46 (1888-89 No. 15). Männl. 80 Jahr. 168 cm. Rechts.

Met.	47	66	64	57	52
Gph.	31	39	43	40	32
Mph.	—	25	30	28	21
Eph.	23	19	19	20	17
Finger	54	83	92	88	70
Strahl	101	149	156	145	122

No. 47 (1888-89 No. 17). Weibl. 18 Jahr. Links.

Met.	37	55	55	48	45
Gph.	25	33	36	34	27
Mph.	—	20	24	22	16
Eph.	18	15	16	16	15
Finger	43	68	76	72	58
Strahl	80	123	131	120	103

No. 48 (1888-89 No. 21). Weibl. 30 Jahr. 163 cm. Rechts.

Met.	42	65	62	56	53
Gph.	28	38	43	41	32
Mph.	—	23	29	26	18
Eph.	20	17	18	18	17
Finger	48	78	90	85	67
Strahl	90	143	152	141	120

No. 49 dass. Links.

Met.	41	64	62	57	52
Gph.	28	37	43	41	31
Mph.	—	22	27	26	18
Eph.	20	16	17	18	16
Finger	48	75	87	85	65
Strahl	89	139	149	142	117

No. 50 (1888-89 No. 27). Weibl. 45 Jahr. 165 cm. Rechts.

Met.	43	63	61	56	51
Gph.	29	40	44	41	33
Mph.	—	22	29	27	20
Eph.	21	16	16	16	15
Finger	50	78	89	84	68
Strahl	93	141	150	140	119

No. 51 dass. Links.

Met.	43	63	60	55	50
Gph.	29	39	44	41	33
Mph.	—	24	29	27	19
Eph.	21	16	17	17	14
Finger	50	79	90	85	66
Strahl	93	142	150	140	116

No. 52 (1888-89 No. 28). Weibl. 59 Jahr. 152 cm. Rechts.

Met.	41	61	58	53	49
Gph.	27	36	40	37	30
Mph.	—	22	27	25	18
Eph.	21	18	18	18	16
Finger	48	76	85	80	64
Strahl	89	137	143	133	113

No. 53 dass. Links.

Met.	42	61	58	53	49
Gph.	27	36	41	38	30
Mph.	—	22	27	24	16
Eph.	20	17	17	18	17
Finger	47	75	85	80	63
Strahl	89	136	143	133	112

No. 54 (1888-89 No. 31). Männl. 80 Jahr. 155 cm. Rechts.

Met.	42	61	58	53	47
Gph.	27	37	41	39	29
Mph.	—	23	27	26	20
Eph.	23	18	18	18	17
Finger	50	78	86	83	66
Strahl	92	139	144	136	113

No. 55 dass. Links.

Met.	42	61	?	?	47
Gph.	27	37	42	40	31
Mph.	—	22	27	26	20
Eph.	21	18	18	18	17
Finger	48	77	87	84	68
Strahl	90	138	?	?	115

No. 56 (1888-89 No. 32). Männl. 33 Jahr. 170 cm. Rechts.

Met.	46	66	62	55	52
Gph.	30	39	43	40	31
Mph.	—	25	30	27	19
Eph.	25	19	20	20	18
Finger	55	83	93	87	68
Strahl	101	149	155	142	120

No. 57 dass. Links.

Met.	46	67	63	55	52
Gph.	30	39	44	40	31
Mph.	—	24	30	27	19
Eph.	26	19	20	21	18
Finger	56	82	94	88	68
Strahl	102	149	157	143	120

No. 58 (1888-89 No. 33). Weibl. 65 Jahr. 157 cm. Rechts.

Met.	43	66	61	55	50
Gph.	27	37	42	38	31
Mph.	—	22	27	25	18
Eph.	22	17	18	18	17
Finger	49	76	87	81	66
Strahl	92	142	148	136	116

No. 59 dass. Links.

Met.	43	65	61	55	50
Gph.	28	36	41	38	30
Mph.	—	22	27	25	18
Eph.	21	17	18	18	17
Finger	49	75	86	81	65
Strahl	92	140	147	136	115

No. 60 (1888-89 No. 34). Männl. 46 Jahr. 159 cm. Links.

Met.	41	63	59	53	50
Gph.	28	38	43	41	33
Mph.	—	22	28	27	19
Eph.	22	18	19	19	18
Finger	50	78	90	87	70
Strahl	91	141	149	140	120

No. 61 (1888-89 No. 35). Männl. 78 Jahr. 159 cm. Rechts.

Met.	44	63	60	55	52
Gph.	31	38	43	41	33
Mph.	—	24	28	26	19
Eph.	?	17	20	19	18
Finger	?	79	91	86	70
Strahl	?	142	151	141	122

No. 62 dass. Links.

Met.	43	64	61	54	?
Gph.	30	39	43	40	32
Mph.	—	24	28	26	19
Eph.	23	18	19	19	18
Finger	53	81	90	85	69
Strahl	96	145	151	139	?

No. 63 (1888-89 No. 36). Weibl. 54 Jahr. 144 cm. Rechts.

Met.	37	58	57	52	49
Gph.	25	34	39	37	28
Mph.	—	20	25	23	17
Eph.	19	15	14	15	14
Finger	44	69	78	75	59
Strahl	81	127	135	127	108

No. 64 dass. Links.

Met.	37	58	56	51	48
Gph.	26	34	39	37	29
Mph.	—	20	24	23	17
Eph.	18	15	15	15	14
Finger	44	69	78	75	60
Strahl	81	127	134	126	108

No. 65 (1888-89 No. 38). Weibl. 77 Jahr. 148 cm. Rechts.

Met.	41	62	60	55	50
Gph.	27	37	42	40	31
Mph.	—	23	28	27	19
Eph.	21	16	16	17	15
Finger	48	76	86	84	65
Strahl	89	138	146	139	115

No. 66 (1888-89 No. 39). Männl. 52 Jahr. 160 cm. Rechts.

Met.	46	64	62	55	51
Gph.	28	38	43	41	33
Mph.	—	23	27	28	21
Eph.	23	18	18	19	17
Finger	51	79	88	88	71
Strahl	97	143	150	143	122

No. 67 (1888-89 No. 41). Weibl. 14 Jahr [1]). 132 cm. Rechts.

Met.	33	46	44	40	38
Gph.	21	28	31	30	23
Mph.	—	18	22	21	15
Eph.	17	14	15	14	12
Finger	38	60	68	65	50
Strahl	71	106	112	105	88

No. 68 dass. Links.

Met.	32	46	43	40	38
Gph.	21	28	31	30	24
Mph.	—	18	21	21	15
Eph.	17	13	14	14	12
Finger	38	59	66	65	51
Strahl	70	105	109	105	89

1) An sämmtlichen Skelettheilen der Mittelhand und der Finger war die Epiphyse noch nicht mit dem Mittelstück verschmolzen.

No. 69 (1888-89 No. 42). Männl. 42 Jahr. Rechts.

Met.	43	60	58	53	50
Gph.	29	36	42	39	31
Mph.	—	24	28	26	19
Eph.	23	17	17	17	16
Finger	52	77	87	82	66
Strahl	95	137	145	135	116

No. 70 dass. Links.

Met.	44	61	59	54	51
Gph.	30	37	43	39	31
Mph.	—	24	28	26	19
Eph.	23	17	18	18	17
Finger	53	78	89	83	67
Strahl	97	139	148	137	118

No. 71 (1888-89 No. 43). Männl. 37 Jahr. 171 cm. Rechts.

Met.	44	68	62	59	55
Gph.	30	41	45	42	34
Mph.	—	24	30	28	21
Eph.	23	19	20	20	18
Finger	53	84	95	90	73
Strahl	97	152	157	149	128

No. 72 dass. Links.

Met.	43	67	62	58	56
Gph.	29	41	46	43	34
Mph.	—	25	30	28	21
Eph.	24	19	20	21	19
Finger	53	85	96	92	74
Strahl	96	152	158	150	130

No. 73 (1888-89 No. 47). Männl. 78 Jahr. 164 cm. Links.

Met.	46	66	65	58	52
Gph.	31	40	44	41	33
Mph.	—	24	28	27	20
Eph.	25	19	19	21	19
Finger	56	83	91	89	72
Strahl	102	149	156	147	124

No. 74 (1888-89 No. 48). Weibl. 72 Jahr. 153 cm. Rechts.

Met.	40	60	59	53	51
Gph.	26	36	42	39	31
Mph.	—	22	26	25	17
Eph.	21	16	17	18	16
Finger	47	74	85	82	64
Strahl	87	134	144	135	115

No. 75 (1888-89 No. 50). Weibl. 61 Jahr. 161 cm. Rechts.

Met.	41	64	61	55	51
Gph.	27	37	40	38	30
Mph.	—	23	27	25	17
Eph.	21	16	17	17	16
Finger	48	76	84	80	63
Strahl	89	140	145	135	114

No. 76 dass. Links.

Met.	40	63	61	56	25
Gph.	27	37	40	38	30
Mph.	—	23	27	26	18
Eph	21	16	17	17	16
Finger	48	76	84	81	64
Strahl	88	139	145	137	116

No. 77 (1888-89 No. 51). Weibl. 16 Jahr[1]). 146 cm. Rechts.

Met.	42	60	58	52	48
Gph.	27	35	39	37	30
Mph.	—	22	26	25	19
Eph.	20	16	16	17	15
Finger	47	73	81	79	64
Strahl	89	133	139	131	112

No. 78 dass. Links.

Met.	41	58	58	51	47
Gph.	27	35	39	37	29
Mph.	—	22	26	25	19
Eph	19	16	16	17	16
Finger	46	73	81	79	64
Strahl	87	131	139	130	111

No 79 (1888-89 No. 53). Männl. 70 Jahr. 176 cm. Rechts.

Met.	45	68	68	63	56
Gph.	31	39	44	42	34
Mph.	—	25	31	29	21
Eph.	25	19	20	21	19
Finger	56	83	95	92	74
Strahl	101	151	163	155	130

No. 80 dass. Links.

Met.	44	67	67	62	56
Gph.	31	40	44	43	34
Mph.	—	24	31	29	22
Eph.	25	19	20	21	19
Finger	56	83	95	93	75
Strahl	100	150	162	155	131

No. 81 (1888-89 No. 54). Weibl. 55 Jahr. 160 cm. Rechts.

Met.	43	64	61	56	51
Gph.	29	39	42	41	32
Mph.	—	23	28	27	19
Eph.	23	16	16	17	15
Finger	52	78	86	85	66
Strahl	95	142	147	141	117

No. 82 dass. Links.

Met.	43	63	61	55	50
Gph.	29	38	43	41	33
Mph.	—	23	27	27	19
Eph.	20	16	16	17	16
Finger	49	77	86	85	68
Strahl	92	140	147	140	118

1) Die Epiphysen der Mittelhand- resp. Fingerknochen sind im Begriff, mit den Mittelstücken zu verschmelzen.

No. 83 (1888-89 No. 55). Weibl. 66 Jahr. 152 cm. Rechts.

Met.	42	60	58	52	49
Gph.	27	35	39	37	30
Mph.	—	21	26	25	19
Eph.	?	15	15	?	15
Finger	?	71	80	?	64
Strahl	?	131	138	?	113

No. 84 dass. Links.

Met.	41	60	58	51	48
Gph.	27	35	40	37	30
Mph	—	22	26	25	18
Eph.	20	15	15	16	15
Finger	47	72	81	78	63
Strahl	88	132	139	129	111

No. 85 (1888-89 No. 57). Weibl. 47 Jahr. Rechts.

Met.	39	60	55	52	47
Gph.	26	36	39	36	29
Mph.	—	21	26	24	17
Eph.	20	16	17	18	15
Finger	46	73	82	78	61
Strahl	85	133	137	130	108

No. 86 dass. Links.

Met.	39	59	55	50	46
Gph.	26	35	40	36	28
Mph.	—	21	26	24	17
Eph.	20	15	16	17	15
Finger	46	71	82	77	60
Strahl	85	130	137	127	106

No. 87 (1888-89 No. 58). Männl. 55 Jahr. 166 cm. Rechts.

Met.	46	64	61	58	55
Gph.	29	40	45	42	34
Mph.	—	24	28	27	18
Eph.	21	17	17	18	17
Finger	50	81	90	87	69
Strahl	96	145	151	145	124

No. 88 dass. Links.

Met.	45	64	60	56	53
Gph.	29	39	44	40	32
Mph.	—	24	29	27	19
Eph.	21	17	18	18	17
Finger	50	80	91	85	68
Strahl	95	144	151	141	121

No. 89 (1888-89 No. 59). Weibl. 32 Jahr. 168 cm Rechts.

Met.	47	69	65	58	55
Gph.	31	41	44	42	33
Mph.	—	25	31	29	20
Eph.	21	17	18	18	16
Finger	52	83	93	89	69
Strahl	99	152	158	147	124

No. 90 dass. Links.

Met.	46	69	65	59	55
Gph.	31	41	44	41	32
Mph.	—	25	30	29	19
Eph.	21	17	18	18	16
Finger	52	83	92	88	67
Strahl	98	152	157	147	122

No. 91 (1888-89 No. 60). Männl. 46 Jahr. 172 cm. Rechts.

Met.	48	69	64	57	54
Gph.	32	42	48	44	35
Mph.	—	24	30	29	20
Eph.	24	18	18	19	17
Finger	56	84	96	92	72
Strahl	104	153	160	149	126

No. 92 dass. Links.

Met.	47	68	65	58	54
Gph.	32	41	47	45	34
Mph.	—	25	30	28	20
Eph.	24	17	19	18	18
Finger	56	83	96	91	72
Strahl	103	151	161	149	126

No. 93 (1888-89 No. 62). Weibl. 36 Jahr. 152 cm. Rechts.

Met.	37	59	56	51	48
Gph.	26	34	38	36	29
Mph.	—	21	25	25	18
Eph.	21	15	16	17	15
Finger	47	70	79	78	62
Strahl	84	129	135	129	110

No. 94 dass. Links.

Met.	37	58	56	52	47
Gph.	25	33	37	36	29
Mph.	—	22	26	26	18
Eph.	22	16	16	17	15
Finger	47	71	79	79	62
Strahl	84	129	135	131	109

No. 95 (1888-89 No. 63). Männl. 55 Jahr. 164 cm. Rechts.

Met.	45	68	66	60	56
Gph.	28	39	44	41	32
Mph.	—	22	28	26	16
Eph.	24	18	20	20	17
Finger	52	79	92	87	65
Strahl	97	147	158	147	121

No. 96 dass. Links.

Met.	45	68	66	60	55
Gph.	29	39	43	42	32
Mph.	—	22	28	27	16
Eph.	24	18	19	20	17
Finger	53	79	90	89	65
Strahl	98	147	156	149	120

No. 97 (1888-89 No. 65). Männl. 50 Jahr. 168 cm [1]. Rechts.

Met.	44	68	65	57	53
Gph.	27	37	41	39	31
Mph.	—	22	26	25	16
Eph.	23	17	18	19	17
Finger	50	76	85	83	64
Strahl	94	144	150	140	117

No. 98 dass. Links.

Met.	44	67	65	57	53
Gph.	27	37	41	38	31
Mph.	—	22	26	25	17
Eph.	22	16	18	19	17
Finger	49	75	85	82	65
Strahl	93	142	150	139	118

No. 99 (1888-89 No. 66). Männl. 55 Jahr. 154 cm. Rechts.

Met.	39	63	59	54	49
Gph.	28	37	41	39	31
Mph.	—	23	28	26	19
Eph.	22	17	17	17	17
Finger	50	77	86	82	67
Strahl	89	140	145	136	116

No. 100 dass. Links.

Met.	40	63	61	56	51
Gph.	27	37	41	39	31
Mph.	—	23	28	27	20
Eph.	23	16	17	17	16
Finger	50	76	86	83	67
Strahl	90	139	147	139	118

No. 101 (1888-89 No. 67). Männl. 30 Jahr. 164 cm. Rechts.

Met.	45	64	62	56	53
Gph.	31	39	44	41	32
Mph.	—	24	29	28	19
Eph.	22	18	18	19	17
Finger	53	81	91	88	68
Strahl	98	145	153	144	121

No. 102 dass. Links.

Met.	45	66	63	57	54
Gph.	31	40	45	41	32
Mph.	—	25	30	29	20
Eph.	23	18	18	19	18
Finger	54	83	93	89	70
Strahl	99	149	156	146	124

No. 103 (1888-89 No. 68). Männl. 38 Jahr. 169 cm. Rechts.

Met.	47	67	65	59	54
Gph.	32	41	45	42	34
Mph.	—	26	31	28	21
Eph.	24	19	21	21	18
Finger	56	86	97	91	73
Strahl	103	153	162	150	127

No. 104 (1888-89 No. 69). Weibl. 59 Jahr. 161 cm. Links.

Met.	47	66	63	55	52
Gph.	31	41	44	41	32
Mph.	—	26	32	30	21
Eph.	22	18	19	19	18
Finger	53	85	95	90	71
Strahl	100	151	158	145	123

No. 105 (1888-89 No. 72). Weibl. 66 Jahr 163 cm. Rechts.

Met.	44	69	67	60	56
Gph.	30	40	43	41	34
Mph.	—	24	28	27	20
Eph.	22	16	18	19	15
Finger	52	80	89	87	69
Strahl	96	149	156	147	125

No. 106 dass. Links.

Met.	43	68	66	59	55
Gph.	30	41	43	41	33
Mph.	—	24	28	27	20
Eph.	22	16	17	18	15
Finger	52	81	88	86	68
Strahl	95	149	154	145	123

No. 107 (1889-90 No 1). Männl. 70 Jahr 170 cm. Rechts.

Met.	44	63	60	55	52
Gph.	29	38	42	40	31
Mph.	—	23	29	27	19
Eph.	22	19	19	18	16
Finger	51	80	90	85	66
Strahl	95	143	150	140	118

No. 108 dass. Links.

Met.	44	63	61	55	51
Gph.	29	38	42	38	31
Mph.	—	24	28	26	17
Eph.	21	17	18	19	15
Finger	50	79	88	83	63
Strahl	94	142	149	138	114

No. 109 (1889-90 No. 2). Männl. 54 Jahr. 154 cm. Rechts.

Met.	?	63	59	55	50
Gph.	29	40	44	41	33
Mph.	—	24	29	27	19
Eph.	22	16	17	18	16
Finger	51	80	90	86	68
Strahl	?	143	149	141	118

No. 110 dass. Links.

Met.	44	63	60	55	52
Gph.	30	?	?	42	31
Mph.	—	24	30	28	19
Eph.	22	16	18	19	18
Finger	52	?	?	89	68
Strahl	96	?	?	144	120

1) Lebend 166 cm.

No. 111 (1889-90 No. 3). Männl. 20 Jahr. 170 cm. Rechts.

Met.	43	65	61	55	51
Gph.	30	40	44	42	32
Mph.	—	24	30	28	19
Eph.	23	18	18	18	17
Finger	53	82	92	88	68
Strahl	96	147	153	143	119

No. 112 dass. Links.

Met.	43	64	60	54	50
Gph.	30	39	44	40	31
Mph.	—	24	29	27	19
Eph.	24	18	18	18	17
Finger	54	81	91	85	67
Strahl	97	145	151	139	117

No. 113 (1889-90 No. 4). Männl. 62 Jahr. 168 cm. Rechts.

Met.	42	66	63	56	52
Gph.	27	36	42	39	31
Mph.	—	23	27	26	19
Eph.	23	18	18	19	17
Finger	50	77	87	84	67
Strahl	92	143	150	140	119

No. 114 dass. Links.

Met.	42	66	63	57	53
Gph.	27	37	42	40	31
Mph.	—	22	27	27	19
Eph.	?	18	18	19	17
Finger	?	77	87	86	67
Strahl	?	143	150	143	120

No. 115 (1889-90 No. 5). Weibl. 50 Jahr. 162 cm. Rechts.

Met.	40	65	61	57	52
Gph.	29	38	41	39	31
Mph.	—	22	28	26	17
Eph.	22	17	19	19	17
Finger	51	77	88	84	65
Strahl	91	142	149	141	117

No. 116 dass. Links.

Met.	40	66	62	57	53
Gph.	29	38	42	39	31
Mph.	—	23	28	26	18
Eph.	22	17	19	20	17
Finger	51	78	89	85	66
Strahl	91	144	151	142	119

No. 117 (1889-90 No. 6). Männl. 45 Jahr. 162 cm. Rechts.

Met.	?	?	63	56	51
Gph.	29	38	43	41	33
Mph.	—	22	27	26	19
Eph.	21	16	17	17	16
Finger	50	76	87	84	68
Strahl	?	?	150	140	119

No. 118 dass. Links.

Met.	45	64	63	57	52
Gph.	28	38	43	41	33
Mph.	—	23	27	26	19
Eph.	20	16	17	17	16
Finger	48	77	87	84	68
Strahl	93	141	150	141	120

No. 119 (1889-90 No. 7). Weibl. 68 Jahr. 163 cm. Rechts.

Met.	39	61	59	53	48
Gph.	26	36	39	37	29
Mph.	—	22	27	25	18
Eph.	21	15	15	17	16
Finger	47	73	81	79	63
Strahl	86	134	140	132	111

No. 120 dass. Links.

Met.	40	61	59	54	49
Gph.	26	36	40	38	29
Mph.	—	23	27	26	18
Eph.	20	16	16	17	16
Finger	46	75	83	81	63
Strahl	86	136	142	135	112

No. 121 (1889-90 No. 8). Männl. 45 Jahr. 171 cm. Rechts.

Met.	45	68	66	59	54
Gph.	29	38	43	41	31
Mph.	—	23	28	27	19
Eph.	24	18	20	21	18
Finger	53	79	91	89	68
Strahl	98	147	157	148	122

No. 122 dass. Links.

Met.	45	68	66	58	54
Gph.	29	39	43	40	32
Mph.	—	23	28	27	18
Eph.	24	18	20	21	19
Finger	53	80	91	88	69
Strahl	98	148	157	146	123

No. 123 (1889-90 No. 9). Weibl. 52 Jahr. 157 cm. Rechts.

Met.	40	62	60	55	52
Gph.	28	38	43	40	31
Mph.	—	22	28	26	17
Eph.	21	16	17	17	15
Finger	49	76	88	83	63
Strahl	89	138	148	138	115

No. 124 dass. Links.

Met.	40	63	60	54	50
Gph.	27	37	42	40	31
Mph.	—	22	28	26	18
Eph.	21	16	17	17	15
Finger	48	75	87	83	64
Strahl	88	138	147	137	114

No. 125 (1889-90 No 10). Männl. 52 Jahr. 159 cm. Rechts.

Met.	43	62	60	53	51
Gph.	27	36	40	38	31
Mph.	—	21	26	24	18
Eph.	22	16	17	17	16
Finger	49	73	83	79	65
Strahl	92	135	143	132	116

No. 126 dass Links.

Met.	43	60	59	53	50
Gph.	26	36	40	38	30
Mph.	—	21	26	24	18
Eph.	22	17	17	17	16
Finger	48	74	83	79	64
Strahl	91	134	142	132	114

No. 127 (1889-90 No. 11). Männl. 53 Jahr. 181 cm Rechts.

Met.	44	68	65	59	54
Gph.	29	40	44	42	33
Mph.	—	23	28	26	17
Eph.	17 [1])	18	19	20	16
Finger	46	81	91	88	66
Strahl	90	147	156	147	120

No. 128 dass. Links.

Met.	44	68	65	59	55
Gph.	29	39	43	42	33
Mph.	—	23	28	27	17
Eph.	17 [1])	18	19	20	18
Finger	46	80	90	89	68
Strahl	90	148	155	148	123

No. 129 (1889-90 No. 12). Weibl. 69 Jahr. 149 cm. Rechts.

Met.	41	62	60	54	50
Gph.	26	36	40	38	30
Mph.	—	21	25	25	19
Eph.	19	14	15	15	14
Finger	45	71	80	78	63
Strahl	86	133	140	132	113

No. 130 dass. Links.

Met.	40	62	60	55	50
Gph.	26	36	40	38	30
Mph.	—	21	26	25	19
Eph.	19	15	15	15	15
Finger	45	72	81	78	64
Strahl	85	134	141	133	114

No. 131 (1889-90 No. 13). Männl. 49 Jahr. 158 cm. Rechts.

Met.	44	63	58	53	49
Gph.	31	39	43	41	32
Mph.	—	23	28	27	18
Eph.	22	17	19	19	16
Finger	53	79	90	87	66
Strahl	97	142	148	140	115

No. 132 dass. Links.

Met.	44	63	59	54	51
Gph.	31	40	44	41	33
Mph.	—	23	28	27	19
Eph.	21	17	19	19	17
Finger	52	80	91	87	69
Strahl	96	143	150	141	120

No. 133 (1889-90 No. 14). Männl. 66 Jahr. 168 cm. [2]) Rechts.

Met.	49	71	68	62	58
Gph.	32	43	47	44	35
Mph.	—	25	30	29	20
Eph.	25	20	21	21	18
Finger	57	88	98	94	73
Strahl	106	159	166	156	131

No. 134 dass. Links.

Met.	50	73	70	63	59
Gph.	32	43	47	44	35
Mph.	—	25	31	29	20
Eph.	24	20	21	21	18
Finger	56	88	99	94	73
Strahl	106	161	169	157	132

No. 135 (1889-90 No 15). Männl. 86 Jahr. 154 cm. Rechts.

Met.	46	68	65	58	52
Gph.	29	40	45	42	33
Mph.	—	24	29	28	19
Eph.	21	17	17	17	17
Finger	50	81	91	87	69
Strahl	96	149	156	145	121

No. 136 dass. Links.

Met.	46	66	65	57	51
Gph.	29	40	44	41	33
Mph.	—	24	29	28	19
Eph.	22	17	17	18	17
Finger	51	81	90	87	69
Strahl	97	147	155	144	120

No. 137 (1889-90 No. 16). Weibl. 22 Jahr. 156 cm. Rechts.

Met.	40	62	59	54	51
Gph.	28	38	42	39	31
Mph.	—	22	28	26	18
Eph.	21	16	17	17	16
Finger	49	76	87	82	65
Strahl	89	138	146	136	116

No. 138 dass. Links.

Met.	40	62	59	55	52
Gph.	28	37	42	38	31
Mph.	—	23	29	26	18
Eph.	21	16	17	17	16
Finger	49	76	88	81	65
Strahl	89	138	147	136	117

1) Nicht pathologisch! Verkürzt, aber im Uebrigen wohlgebildet.
2) Lebend 166 cm.

No. 139 (1889-90 No. 17). Männl. 47 Jahr. 163 cm. Rechts.

Met.	45	67	62	56	52
Gph.	30	39	44	41	33
Mph.	—	24	29	28	20
Eph.	24	18	19	20	18
Finger	54	81	92	89	71
Strahl	99	148	154	145	123

No. 140 dass. Links.

Met.	44	68	63	57	53
Gph.	30	38	43	41	33
Mph.	—	24	29	28	21
Eph.	23	16	19	20	18
Finger	53	78	91	89	72
Strahl	97	146	154	146	125

No. 141 (1889-90 No. 18). Männl. 36 Jahr. 164 cm.[1] Rechts.

Met.	47	68	63	55	52
Gph.	30	41	46	44	33
Mph.	—	23	30	28	19
Ehh.	21	15	16	17	16
Finger	51	79	92	89	68
Strahl	98	147	155	144	120

No. 142 dass. Links.

Met.	47	69	65	59	55
Gph.	30	40	46	43	33
Mph.	—	24	30	28	18
Eph.	20	16	16	17	15
Finger	50	80	92	88	66
Strahl	97	149	157	147	121

No. 143 (1889-90 No. 19). Männl. 20 Jahr. 173 cm. Rechts.

Met.	46	67	63	59	55
Gph.	29	40	44	42	33
Mph.	—	22	27	26	18
Eph.	23	17	18	19	16
Finger	52	79	89	87	67
Strahl	98	146	152	146	122

No. 144 dass. Links.

Met.	45	66	62	58	57
Gph.	29	39	43	41	33
Mph.	—	22	27	25	18
Eph.	23	17	18	19	17
Finger	52	78	88	85	68
Strahl	97	144	150	143	125

No. 145 (1889-90 No. 20). Männl. 38 Jahr. 173 cm. Rechts.

Met.	45	64	62	54	52
Gph.	29	39	42	41	31
Mph.	—	22	27	25	16
Eph.	21	16	18	17	16
Finger	50	77	87	83	63
Strahl	95	141	149	137	115

No. 146 dass. Links.

Met.	47	64	62	54	51
Gph.	29	39	42	40	31
Mph.	—	22	27	25	16
Eph.	21	16	17	18	16
Finger	50	77	86	83	63
Strahl	97	141	148	137	114

No. 147 (1889-90 No. 21). Männl. 75 Jahr. Rechts.

Met.	38	56	54	49	46
Gph.	27	34	37	36	30
Mph.	—	22	27	25	19
Eph.	21	16	16	17	15
Finger	48	72	80	78	64
Strahl	86	128	134	127	110

No. 148 (1889-90 No. 22). Männl. 34 Jahr. 174 cm. Rechts.

Met.	45	68	66	60	55
Gph.	30	41	45	43	36
Mph.	—	24	29	28	22
Eph.	24	19	20	21	19
Finger	54	84	94	92	77
Strahl	99	152	160	152	132

No. 149 dass. Links.

Met.	45	68	67	61	54
Gph.	31	41	46	43	35
Mph.	—	24	29	28	22
Eph.	24	17	20	21	19
Finger	55	82	95	92	76
Strahl	100	150	162	153	130

No. 150 (1889-90 No. 23). Männl. 57 Jahr. 170 cm. Rechts.

Met.	41	62	59	55	51
Gph.	28	38	41	40	32
Mph.	—	23	28	28	21
Eph.	24	18	19	20	18
Finger	52	79	88	88	71
Strahl	93	141	147	143	122

No. 151 dass. Links.

Met.	42	62	60	55	51
Gph.	28	36	41	39	32
Mph.	—	23	28	27	21
Eph.	24	19	19	21	18
Finger	52	78	88	87	71
Strahl	94	140	148	142	122

No. 152 (1889-90 No. 24). Männl. 75 Jahr. 157 cm. Rechts.

Met.	44	64	61	54	51
Gph.	30	39	43	40	32
Mph.	—	24	29	27	19
Eph.	24	19	19	19	17
Finger	54	82	91	86	68
Strahl	98	146	152	140	119

1) Lebend 163 cm.

No. 153 dass. Links.

Met.	44	65	63	56	54
Gph.	30	39	43	41	33
Mph.	—	24	29	27	19
Eph.	25	19	21	20	18
Finger	55	82	93	88	70
Strahl	99	147	156	144	124

No. 154 (1889-90 No. 26). Männl. 32 Jahr. 177 cm. Rechts.

Met.	48	68	65	59	57
Gph.	31	41	45	43	34
Mph.	—	24	30	28	20
Eph.	22	18	18	19	18
Finger	53	83	93	90	72
Strahl	101	151	158	149	129

No. 155 dass. Links.

Met.	48	69	66	59	56
Gph.	31	42	45	43	34
Mph.	—	24	29	29	19
Eph.	22	18	18	18	17
Finger	53	84	92	90	70
Strahl	101	153	158	149	126

No. 156 (1889-90 No. 27). Männl. 48 Jahr. 162 cm. Rechts.

Met.	44	65	62	57	54
Gph.	31	41	45	43	35
Mph.	—	24	29	28	21
Eph.	21	17	17	18	17
Finger	52	82	91	89	73
Strahl	96	147	153	146	127

No. 157 dass. Links.

Met.	44	65	63	58	55
Gph.	31	41	44	41	35
Mph.	—	24	29	28	21
Eph.	22	17	17	19	17
Finger	53	82	90	88	73
Strahl	97	147	153	146	128

No. 158 (1889-90 No. 28). Weibl. 74 Jahr. 154 cm. Rechts.

Met.	42	62	59	53	50
Gph.	29	36	41	39	31
Mph.	—	22	27	26	20
Eph.	20	13	15	15	14
Finger	49	71	83	80	65
Strahl	91	133	142	133	115

No. 159 dass. Links.

Met.	41	61	59	53	51
Gph.	29	37	41	38	31
Mph.	—	22	27	26	19
Eph.	19	15	16	16	14
Finger	48	74	84	80	64
Strahl	89	135	143	133	115

No. 160 (1889-90 No. 29). Männl. 81 Jahr. 158 cm. Rechts.

Met.	40	61	59	52	48
Gph.	28	38	43	40	32
Mph.	—	23	28	26	18
Eph.	23	17	18	19	17
Finger	51	78	89	85	67
Strahl	91	139	148	137	115

No. 161 dass. Links.

Met.	41	61	57	52	48
Gph.	27	38	42	40	32
Mph.	—	23	27	26	19
Eph.	22	17	18	19	18
Finger	49	78	87	85	69
Strahl	90	139	144	137	117

No. 162 (1889-90 No. 30). Männl. 25 Jahr. 167 cm. Links.

Met.	45	64	62	55	51
Gph.	28	38	41	39	30
Mph.	—	24	27	25	17
Eph.	23	18	18	18	16
Finger	51	80	86	82	63
Strahl	96	144	148	137	114

No. 163 (1889-90 No. 37). Weibl. 75 Jahr. 153 cm. Rechts.

Met.	42	62	59	52	49
Gph.	27	37	41	38	31
Mph.	—	22	27	27	19
Eph.	21	17	17	17	16
Finger	48	76	85	82	66
Strahl	90	138	144	134	115

No. 164 dass. Links.

Met.	43	62	59	52	48
Gph.	27	37	41	39	31
Mph.	—	22	28	26	19
Eph.	21	16	17	18	17
Finger	48	75	86	83	67
Strahl	91	137	145	135	115

No. 165 (1889-90 No. 40). Weibl. 36 Jahr. 168 cm. Rechts.

Met.	42	62	59	54	50
Gph.	27	39	42	40	32
Mph.	—	23	28	27	18
Eph.	20	14	16	17	15
Finger	47	76	86	84	65
Strahl	89	138	145	138	115

No. 166 dass. Links.

Met.	41	62	60	55	50
Gph.	27	39	43	40	32
Mph.	—	24	28	27	19
Eph.	20	14	16	17	15
Finger	47	77	87	84	66
Strahl	88	139	147	139	116

No. 167 (1889-90 No. 41). Männl. 68 Jahr. 173 cm. Links.

Met.	50	75	70	65	63
Gph.	34	43	49	46	37
Mph.	—	27	33	31	24
Eph.	26	20	22	22	20
Finger	60	90	104	99	71
Strahl	110	165	174	164	134

No. 168 (1889-90 No. 42). Männl. 31 Jahr. 159 cm. Rechts.

Met.	43	66	62	55	51
Gph.	29	38	42	40	31
Mph.	—	23	28	27	18
Eph.	21	17	18	19	17
Finger	50	78	88	86	66
Strahl	93	144	150	141	117

No. 169 (1889-90 No. 43). Männl. 69 Jahr. 168 cm. Rechts.

Met.	47	67	63	56	52
Gph.	30	40	45	43	34
Mph.	—	24	29	28	20
Eph.	22	17	18	18	16
Finger	52	81	92	89	70
Strahl	99	148	155	145	122

No. 170 dass. Links.

Met.	47	67	64	57	55
Gph.	31	41	44	42	34
Mph.	—	24	29	27	19
Eph.	23	17	18	18	17
Finger	54	82	91	87	70
Strahl	101	149	155	144	125

No. 171 (1889-90 No. 47). Männl. 49 Jahr. 162 cm [1]). Rechts.

Met.	43	64	62	56	51
Gph.	29	35	40	38	29
Mph.	—	22	25	24	16
Eph.	20	16	17	18	16
Finger	49	73	82	80	61
Strahl	92	137	144	136	112

No. 172 dass. Links.

Met.	43	64	61	55	50
Gph.	28	35	40	37	28
Mph.	—	21	25	24	15
Eph.	21	17	17	18	17
Finger	49	73	82	79	60
Strahl	92	137	143	134	110

No. 173 (1889-90 No. 67). Männl. 34 Jahr. 161 cm. Rechts.

Met.	47	65	63	56	52
Gph.	29	37	41	38	31
Mph.	—	23	28	27	20
Eph.	21	17	18	18	17
Finger	50	77	87	83	68
Strahl	97	142	150	139	120

1) Lebend 160 cm.

No. 174 dass. Links.

Met.	47	66	62	56	52
Gph.	29	37	41	38	31
Mph.	—	23	28	27	20
Eph.	21	17	19	18	17
Finger	50	77	88	83	68
Strahl	97	143	150	139	120

No. 175 (1889-90 No. 75). Männl. 60 Jahr. 162 cm. Rechts.

Met.	46	64	?	55	51
Gph.	30	39	?	42	32
Mph.	—	25	?	29	20
Eph.	23	17	?	19	17
Finger	53	81	?	90	69
Strahl	99	145	?	145	120

No. 176 dass. Links.

Met.	46	65	63	56	52
Gph.	30	39	44	42	32
Mph.	—	25	30	29	21
Eph.	22	17	17	19	17
Finger	52	81	91	90	70
Strahl	98	146	154	146	122

No. 177 (1889-90 No. 78). Männl. 38 Jahr. 182 cm. Rechts.

Met.	48	72	70	64	60
Gph.	32	41	47	43	33
Mph.	—	25	32	30	21
Eph.	24	19	20	21	19
Finger	56	85	99	94	73
Strahl	104	157	169	158	133

No. 178 dass. Links.

Met.	46	72	70	63	58
Gph.	31	41	48	44	34
Mph.	—	25	32	30	21
Eph.	24	19	20	21	19
Finger	55	85	100	95	74
Strahl	101	157	170	158	132

No. 179. Männl. Rechts.

Met.	42	63	61	56	51
Gph.	27	37	42	40	30
Mph.	—	23	27	26	17
Eph.	23	17	18	19	17
Finger	50	77	87	85	64
Strahl	92	140	148	141	115

No. 180. Näheres unbekannt. Linke Hand.

Met.	45	64	61	55	52
Gph.	29	39	43	41	32
Mph.	—	22	26	25	18
Eph.	22	17	18	18	17
Finger	51	78	87	84	67
Strahl	96	142	148	139	119

No. 181.	Näh.	unbek.	Rechte Hand.		
Met.	47	67	65	57	52
Gph.	29	38	43	40	31
Mph.	—	23	28	27	19
Eph.	22	17	18	18	17
Finger	51	78	89	85	67
Strahl	98	145	154	142	119

No. 182.	Näh.	unbek.	Linke Hand.		
Met.	40	60	58	51	48
Gph.	28	36	40	38	30
Mph.	—	22	26	25	18
Eph.	20	16	16	17	14
Finger	48	74	82	80	62
Strahl	88	134	140	131	110

No. 183.	Näh.	unbek.	Linke Hand.		
Met.	44	70	67	60	55
Gph.	31	39	43	40	32
Mph.	—	23	28	27	18
Eph.	22	17	19	20	18
Finger	53	79	90	87	68
Strahl	97	149	157	147	123

No. 184.	Näh.	unbek.	Linke Hand.		
Met.	46	65	61	53	51
Gph.	30	37	42	38	31
Mph.	—	24	?	27	19
Eph.	23	18	19	19	18
Finger	53	79	?	84	68
Strahl	99	144	?	137	119

No. 185.	Näh.	unbek.	Rechte Hand.		
Met.	45	69	67	60	56
Gph.	30	41	46	44	34
Mph.	—	24	28	27	19
Eph.	23	18	19	20	18
Finger	53	83	93	91	71
Strahl	98	152	160	151	127

No. 186.	Näh.	unbek.	Rechte Hand.		
Met.	43	65	63	60	55
Gph.	31	42	47	44	36
Mph.	—	26	31	30	23
Eph.	23	17	18	19	18
Finger	54	85	96	93	77
Strahl	97	150	159	153	132

No. 187.	Näh.	unbek.	Rechte Hand.		
Met.	39	61	60	52	49
Gph.	28	36	42	39	28
Mph.	—	23	28	27	17
Eph.	22	17	17	17	15
Finger	50	76	87	83	60
Strahl	89	137	147	135	109

No. 188.	Näh.	unbek.	Rechte Hand.		
Met.	45	73	70	61	55
Gph.	30	41	45	43	34
Mph.	—	24	29	28	20
Eph.	25	19	20	21	19
Finger	55	84	94	92	73
Strahl	100	157	164	153	128

No. 189.	Näh.	unbek.	Rechte Hand.		
Met.	39	65	64	57	50
Gph.	26	37	42	39	30
Mph.	—	20	26	26	18
Eph.	20	?	16	16	14
Finger	46	?	84	81	62
Strahl	85	?	148	138	112

No. 190.	Näh.	unbek.	Rechte Hand.		
Met.	46	67	64	59	55
Gph.	31	39	43	41	32
Mph.	—	24	30	28	19
Eph.	25	19	20	20	18
Finger	56	82	93	89	69
Strahl	102	149	157	148	124

No. 191.	Näh.	unbek.	Rechte Hand.		
Met.	47	69	64	60	55
Gph.	32	42	46	43	34
Mph.	—	25	30	29	21
Eph.	23	18	19	20	18
Finger	55	85	95	92	73
Strahl	102	154	159	152	128

No. 192.	Näh.	unbek.	Linke Hand.		
Met.	39	60	57	50	47
Gph.	28	36	40	37	29
Mph.	—	22	27	26	18
Eph.	21	16	17	18	16
Finger	49	74	84	81	63
Strahl	88	134	141	131	110

No. 193.	Näh.	unbek.	Linke Hand.		
Met.	50	74	71	66	62
Gph.	34	45	51	47	38
Mph.	—	27	33	32	21
Eph.	26	19	20	21	20
Finger	60	91	104	100	79
Strahl	110	165	175	166	141

No. 194.	Näh.	unbek.	Linke Hand.		
Met.	41	62	59	53	49
Gph.	27	37	41	38	30
Mph.	—	22	27	26	19
Eph.	14 [1]	14	15	15	15
Finger	41	73	83	79	64
Strahl	82	135	142	132	113

1) Nicht pathologisch! Verkürzt, aber im Uebrigen wohlgebildet.

No. 195.	Näh.	unbek.	Linke Hand.		
Met.	46	68	64	61	55
Gph.	31	41	45	43	34
Mph.	—	25	31	29	21
Eph.	24	18	19	20	18
Finger	55	84	95	92	73
Strahl	101	152	159	153	128

No. 196.	Näh.	unbek.	Rechte Hand.		
Met.	42	66	63	55	52
Gph.	27	38	41	39	31
Mph.	—	23	28	27	19
Eph.	24	19	21	21	18
Finger	51	80	90	87	68
Strahl	93	146	153	142	120

No. 197.	Näh.	unbek.	Rechte Hand.		
Met.	46	67	64	58	53
Gph.	30	41	46	43	33
Mph.	—	21	28	26	18
Eph.	23	18	19	20	18
Finger	53	80	93	89	69
Strahl	99	147	157	147	122

No. 198.	Näh.	unbek.	Rechte Hand.		
Met.	41	61	60	54	51
Gph.	28	36	41	39	30
Mph.	—	22	28	26	19
Eph.	21	16	17	18	16
Finger	49	74	86	83	65
Strahl	90	135	146	137	116

No. 199.	Näh.	unbek.	Rechte Hand.		
Met.	45	70	67	59	54
Gph.	30	41	46	43	35
Mph.	—	24	29	28	20
Eph.	23	18	18	19	18
Finger	53	83	93	90	73
Strahl	98	153	160	149	127

No. 200.	Näh.	unbek.	Rechte Hand.		
Met.	43	67	65	57	55
Gph.	27	36	41	39	31
Mph.	—	21	27	26	18
Eph.	22	17	17	19	17
Finger	49	74	85	84	66
Strahl	92	141	150	141	121

No. 201.	Näh.	unbek.	Linke Hand.		
Met.	45	68	64	58	52
Gph.	29	38	43	40	32
Mph.	—	24	28	26	19
Eph.	21	17	17	17	16
Finger	50	79	88	83	67
Strahl	95	147	152	141	119

No. 202.	Näh.	unbek.	Linke Hand.		
Met.	47	70	68	60	56
Gph.	31	40	44	42	34
Mph.	—	26	31	29	22
Eph.	24	20	21	?	20
Finger	55	86	96	?	76
Strahl	102	156	164	?	132

Um diese Messungsresultate verwerthen zu können, muss man sie nach verschiedenen Gesichtspunkten gruppiren.

Reihenfolge der einzelnen Abschnitte nach ihrer Länge.

a) Metacarpalia. Das längste ist das M. II, dann folgen III, IV, V, I. Als Ausnahmen habe ich Met. III ebenso lang wie Met. II gefunden in 8 Fällen (s. No. 15, 21, 23, 26, 47, 78, 79, 80), und zwar bei 3 männlichen und 5 weiblichen Händen; in einem Falle (s. No. 22) war bei einer weiblichen Hand sogar Met. III länger als II.

b) Grundphalangen. Die Reihenfolge ist hier III, IV, II, V, I. Ausnahmen: 1) Grundphal. II ebenso gross wie IV in 11 Fällen (s. No. 8, 18, 25, 33, 41, 85, 90, 104, 106, 108, 157), davon 3 männliche und 8 weibliche. 2) Grundphal. I ebenso gross wie V in 4 Fällen (s. No. 21, 171, 172, 187), darunter 2 männliche und 1 weibliche; und Grundphal. I grösser als V in 1 Fall (s. No. 41), männlich.

c) Mittelphalangen. Reihenfolge III, IV, II, V. Ausnahmen: Mittelphal. IV ebenso gross wie III in 14 Fällen (s. No. 4, 16, 34, 40, 68, 82, 93, 94, 114, 129, 150, 155, 163, 189), darunter 8 männliche, 5 weibliche; und Mittelphal. IV grösser als III in 2 Fällen (s. No. 10, 66), beide männlich.

3*

3*

d) Endphalangen. Hier herrschen viel schwankendere Verhältnisse. Im Allgemeinen ist Endphal. I bei weitem die längste; doch sind die 5 wichtigen Ausnahmen zu beachten (No. 18 und 19, Weib, beiders.; No. 127 u. 128, Mann, beiders., No. 194, unbek.), bei denen die schöngebildete Endphal. I die kürzeste oder nahezu die kürzeste von allen war. Diese Verkürzung, die nicht die geringste Spur pathologischer Beeinflussung erkennen liess, stellt entschieden einen besonderen Typus dar; ich möchte sie dringend zu eingehender Beachtung empfehlen, namentlich auch den Anthropologen, da sie ja auch am Lebenden erkennbar ist. Eine ähnliche typische, nicht pathologische Verkürzung findet sich sonst am Handskelet nicht; dagegen werden wir beim Fuss an den Mittelphalangen analogen Processen begegnen. — Von den übrigen Endphal. ist in der Regel IV, nicht III, die längste; die Reihenfolge ist meistens IV, III, II, V, doch kommen individuell sehr viele Abweichungen vor. Wenn aber Braune und Fischer glaubten, die Längen der Nagelglieder nicht in Betracht ziehen zu können, weil hier „zu viele durch locale Einflüsse bedingte Variationen“ auftreten, so kann ich mich dem durchaus nicht anschliessen. Soweit unter „localen Einflüssen“ Panaritien, Verletzungen etc. zu verstehen sind, fallen die betr. Endphal. hier überhaupt fort; von den gesunden aber hat jede ihre typische Form, so dass man, wenigstens wenn man alle zu derselben Hand gehörigen beisammen hat, jeder mit absoluter Sicherheit ihren Platz anweisen kann (s. weiter unten).

Weit grösser aber als diese sind die individuellen Schwankungen im ganzen Aufbau der Mittelhand und der Finger. Um diese beurtheilen zu können, bedürfen wir einer „Normalhand“, mit der wir die einzelnen Fälle vergleichen. Eine solche „mittlere Hand“ lässt sich aber aus den hier gegebenen Messungen noch nicht construiren — die Zahl der Messungen ist noch lange nicht gross genug gewesen. Wenn man die Fig. 1—6 betrachtet, sieht man, dass sich fast nirgends ein ausgesprochenes „Plurimum“ darbietet. Man müsste die Zwischenräume schon sehr gross wählen, um für jede Gruppe ein ausgesprochenes Maximum der Fälle hervortreten zu lassen — und diese grossen Zwischenräume würden eben wieder das gefundene Mittel als zu unbestimmt und zur Vergleichung unverwendbar erweisen. Ob aber eine noch grössere Anzahl von Messungen in dieser Beziehung ein brauchbareres Resultat ergeben würde, ist nicht einmal absolut sicher. Schon die probeweise Zusammenstellung der 37 Messungen, die ich im ersten Winter gemacht, ergab die Andeutung von mehrfachen Curvengipfeln für dasselbe Skeletstück — Curvengipfel, die bei der mehr als verfünffachten Anzahl der Messungen, statt zu verschwinden sich erhielten oder gar noch schärfer hervortraten (z. B. bei der Länge von Metacarpale II oder von Finger I). Man muss also der Möglichkeit entgegensehen, dass auch bei grösstmöglichen Zahlen sich nicht ein einziger Haupttypus, sondern mehrere Haupttypen herausstellen können.

Unter solchen Umständen bleibt vorläufig nichts weiter übrig, als dass man zur einfachsten Mittelbestimmung greift und, unter Ausschluss nur der als pathologisch verdächtigen [1]) Fälle, das arithmetische Mittel aus den vorliegenden Messungen berechnet. So gewinnen wir die folgenden Mittelwerthe:

Tabelle II: Mittelwerthe.

A. Männer.

Met.	44,5	65,5	62,8	56,7	52,6
Gph.	29,4	38,8	43,4	41,0	32,4
Mph.	—	23,5	28,5	27,2	19,2
Eph.	22,6	17,7	18,6	19,1	17,3
Finger [2])	52,0	80,1	90,5	87,2	68,8
Strahl	96,5	145,6	153,4	143,9	121,4

B. Frauen.

Met.	41,4	62,1	59,8	54,0	50,0
Gph.	27,7	37,0	41,2	38,8	30,6
Mph.	—	22,4	27,1	25,8	18,2
Eph.	20,4	16,0	16,7	17,3	15,7
Finger	47,9	75,4	84,9	81,7	64,4
Strahl	89,2	137,4	144,7	135,8	114,5

C. Erwachsene.

Met.	43,4	64,6	62,0	55,9	51,9
Gph.	28,9	38,3	42,7	40,3	31,8
Mph.	—	23,1	28,1	26,7	18,9
Eph.	21,9	17,2	18,0	18,5	16,8
Finger	50,7	78,6	88,8	85,5	67,4
Strahl	94,2	143,2	150,8	141,4	119,3

Es erhebt sich nun die Frage: Stellen diese Mittelzahlen wirklich eine Normalhand dar, d. h. sind alle, oder doch wenigstens die Mehrzahl der Hände nach den Verhältnissen gebaut, in denen diese Maasse zu einander stehen? Ich muss es rundweg verneinen. Ich will den Leser verschonen mit den unendlich vielen Zusammenstellungen, die gemacht werden mussten, um dies zu erproben, und will nur das Resultat anführen, dass fast die ganze Variationsbreite in jedem Punkte zur Geltung kommen kann. Bald schwankt die radiale Seite vom Maximum zum Minimum, bald die ulnare, bald beide zusammen, und dies kann sich in den vier Reihen bald vereinzelt, bald in allen möglichen Combinationen vorfinden. Würde man z. B. Strahl III = 100 setzen und danach für jede Hand die Länge der einzelnen Skeletstücke ausdrücken, so würden die Schwankungen noch genau dieselbe Grösse haben wie bei den absoluten Zahlen, graphisch würden sie etwa dasselbe Bild geben wie Fig. 1—6.

Ich habe es deshalb nicht versucht, einen Canon für die menschliche Hand zu berechnen resp. den von LANGER nachzuprüfen, wie es BRAUNE und FISCHER gethan haben, da mir die arithmetischen Mittelwerthe eben, wie gesagt, nicht den Werth von Durchschnittsformen zu besitzen scheinen. Ich glaube das am besten gerade an der Hand der sorgfältigen Messungen und Berechnungen dieser beiden Autoren nachweisen zu können. Die Zahlen, die jene als Durchschnitt geben, weichen stark von den meinen ab. Nun haben jene allerdings den Knorpelüberzug mitgemessen,

1) und selbstverständlich auch derjenigen, bei denen das Längenwachsthum noch nicht beendigt ist.

2) Die Mittelwerthe für Finger und Strahl sind ebenfalls berechnet, nicht durch Addition der einzelnen Mittelwerthe gewonnen; daher stimmt häufig die Decimalstelle nicht.

und das würde die Zahlen etwas erhöhen; aber doch nicht so stark, dass die Durchschnittszahlen, die BRAUNE und FISCHER für die männliche Hand geben, schon dadurch den Werth der seltenen Maximalzahlen meiner Messungen erreichen könnten, wie sie es in Wirklichkeit thun. Man vergleiche mit der von mir auf S. 37 gegebenen Tabelle II folgende, die ich nach BRAUNE's und FISCHER's Angaben für die erwachsene männliche Hand ohne Unterschied der Seite (ob rechts oder links) berechnet habe:

Tabelle III: Mittelmaasse für Männer, nach BRAUNE und FISCHER.

Met.	48,2	68,1	65,6	57,8	57,3
Gph.	31,8	42,4	47,2	44.5	35,2
Mph.	—	26,2	31,9	30,4	21,3
Eph.	23,4	19,4	19,7	20,2	18,8
Strahl	103,4	156,1	164,4	152,9	128,6

Diese Zahlen sind weit höher als meine Durchschnittsmaasse und kommen, wie ein Blick auf Fig. 1—6 lehrt, überall den höchsten überhaupt gefundenen Maassen nahe. Andernseits nähern sich die Durchschnittsmaasse der weiblichen Hand den von mir beobachteten Minima und bleiben trotz des mitgemessenen Knorpelüberzuges weit unter den von mir gefundenen arithmetischen Durchschnitten, wie folgende in gleicher Weise von mir nach den Angaben von BRAUNE und FISCHER berechnete Tabelle für die erwachsene weibliche Hand erweist:

Tabelle IV: Durchschnittsmaasse für Weiber, nach BRAUNE und FISCHER.

Met.	41,8	57,3	55,5	49,1	45,6
Gph.	26,7	36,4	40,3	37,7	29,6
Mph.	—	21,9	27,1	25,8	17,3
Eph.	19,6	16,1	17,1	17,7	15,8
Strahl	88,1	131,7	140,0	130,3	108,3

Ich hatte bereits vor einem Jahr nach den damals gemessenen 37 Händen das arithmetische Mittel für die Länge der einzelnen Stücke berechnet und fast ganz dieselben Werthe gefunden wie jetzt. Woher mag es nun kommen, dass die Angaben von BRAUNE und FISCHER so sehr von den meinen abweichen?

Das Einfachste wäre natürlich, an anthropologische Einflüsse zu denken. Aber sollte zwischen Sachsen und Elsass so grosse Racenverschiedenheit bestehen, dass die Hände der sächsischen Männer schon im Mittel so gross wären wie die grössten der Elsässer, und umgekehrt die Hände der sächsischen Frauen schon im Mittel so klein, wie die kleinsten, die man bei Elsässerinnen findet? Für die Körperlänge wäre ein solches Verhältniss zwischen Stämmen desselben Volkes doch wohl undenkbar, und so wird es für die Handmaasse wohl mindestens unwahrscheinlich sein.

Ich möchte die Differenzen nicht auf Racenunterschiede zurückführen, sondern auf die Wirkung stattgehabter Auslese. Nicht einer solchen

im Darwinistischen Sinne, im Kampf ums Dasein, sondern höchstens im Kampf um die Aufnahme in die Sammlung. Braune und Fischer haben hauptsächlich Sammlungspräparate gemessen. Nehmen wir nun als selbstverständlich an, dass die betr. Herren Directoren resp. Custoden der beiden benutzten Sammlungen nur absolut sicher bestimmte Präparate als männlich resp. weiblich etiquettirt haben, so ist es ebenso selbstverständlich, dass sie jedesmal nur Präparate mit recht chrarakteristischem Typus aufnahmen, also recht kräftige, derbe, grosse männliche Hände und recht zarte, zierliche, kleine weibliche. Dies würde vollauf zur Erklärung genügen, und wir brauchen nicht im mindesten uns zu der Annahme zu versteigen, dass die Verfasser alle grösseren derberen Hände für männlich, alle kleineren zierlichen für weiblich gehalten hätten — was allerdings ein grosser Fehler gewesen sein würde, denn, wie ich weiter unten zeigen werde, ist das Bestimmen des Geschlechts an einer präparirten Hand ein unsicherer Ding als Wetterprophezeien.

Dass dem benutzten Material durch eine solche Auslese ein besonderer Charakter aufgeprägt war, schliesse ich noch aus einem anderen Umstand, nämlich aus der grossen Differenz zwischen den Durchschnittszahlen der rechten und denen der linken Hand. Wenn ich die Differenz auf die rechte Seite berechne, also bei Ueberwiegen der rechten Seite die Differenz mit +, bei dem der linken Seite mit — bezeichne, so ergeben die Braune-Fischer'schen Zahlen folgende Tabelle:

Tabelle V: Differenzen zwischen rechter und linker Hand,
nach Braune und Fischer.

	Männer.						Weiber.				
Met.	—2,0	—1,7	—2,2	—1,5	—1,7	Met.	+0,5	+2,3	+2,5	+1,4	+1,4
Gph.	—0,5	—2,4	—2,0	—2,8	—0,5	Gph.	+1,6	+1,3	+1,6	+1,5	+1,1
Mph.	—	+0,5	—0,4	—0,2	+0,8	Mph.	—	+1,2	+1,9	+0,9	+1,0
Eph.	—0,4	—0,2	—0,4	—0,1	+0,4	Eph.	+2,0	+1,2	+0,8	+0,7	+0,1
Strahl	—2,9	—3,8	—5,0	—4,6	—1,0	Strahl	+4,1	+6,0	+6,8	+4,5	+3,6

Braune und Fischer verwahren sich ausdrücklich dagegen, dass diese Zahlen sich benutzen liessen, um das Verhältniss zwischen rechter und linker Hand zu bestimmen. Aber charakteristisch sind die Differenzen doch. Als ich in meiner ersten Messungsreihe die Durchschnittszahlen rechter und linker Hände beim Manne (7 r. u. 8 l.) und beim Weibe (10 r. u. 8 l.) mit einander verglich, bekam ich ausserordentlich viel geringere Differenzen, und zwar Differenzen von nicht viel grösserer Höhe, als sie später die Vergleichung von 40 männlichen und 24 weiblichen Hände*paaren* ergab. Das Material aber, welches ich damals zu meinen Messungen benutzte, war nach keinem Gesichtspunkt ausgewählt, sondern genommen, wie ich es gerade für meine Macerationsversuche benutzen konnte. Nimmt man aber möglichst grosse männliche und möglichst kleine weibliche Hände, so werden sich nicht nur die Maasse, sondern auch die Differenzen der Durchschnittsmaasse in den

Extremen bewegen; es wird dann dem Zufall ein zu grosser Spielraum eingeräumt, und eine neckische Laune desselben wur es, die linke Hand des Mannes so viel grösser erscheinen zu lassen als die rechte, die rechte des Weibes so viel grösser als die linke.

Nach den arithmetischen Mitteln, die Braune und Fischer aus den an diesem Material gewonnenen Maassen berechnet haben, haben sie nun die Gliederung der einzelnen Finger zu bestimmen gesucht, indem sie die Länge jedes einzelnen Stücks in Procenten seines Strahls ausdrückten. Für die von mir gefundenen arithmetischen Mittelwerthe ergeben sich sehr ähnliche Procentsätze, wie sich durch Vergleichung der auf l. c. S. 117 gegebenen Tabelle II mit folgender Zusammenstellung ergiebt:

Tabelle VI. Gliederung des Handskelets, Strahllänge = 100.

	Männer.						Weiber.				
Met.	46,1	44,9	40,9	39,4	43,3	Met.	46,4	45.2	41,3	39,8	43.7
Gph.	30,5	26,7	28,3	28,5	26,7	Gph.	31,1	26,9	28,5	28,6	26,7
Mph	—	16,1	18,6	18,9	15,8	Mph.	—	16,3	18.7	19,0	15,9
Eph.	23,4	12,2	12,1	13,3	14,3	Eph.	22,8	11,6	11,5	12,7	13,7
Sa.	100,0	99,9	99,9	100,1	100,1	Sa.	100,3	100,0	100,0	100,1	100,0

Ich habe nun an einer Anzahl von Stücken durch zahlreiche Stichproben und an Metacarpale III durch eine systematische Durchrechnung festgestellt, dass diese Zahlen das Verhältniss der concreten Werthe ziemlich genau wiedergeben. Die Variationsbreite beträgt ca. 5%, die Abweichung vom Mittel beträgt in der grossen Mehrzahl der Fälle kaum 1% — und so gross ist ja auch nur die Differenz gegenüber der Braune-Fischer'schen Tabelle. Diese Uebereinstimmung darf uns jedoch nicht zu weitergehenden Folgerungen verleiten. Wenn auch die Tabelle die Gliederung der einzelnen Strahlen recht getreu wiedergiebt, so werden die Unterschiede doch schon recht gross durch Summirung — z. B. wenn das eine Mal sich Metacarpale und Endphalanx dem Maximum, Grund- und Mittelphalanx dem Minimum nähern, das andere Mal das Entgegengesetzte eingetreten ist. Deshalb kann ich nicht zustimmen, wenn z. B. Braune und Fischer behaupten, dass „fast genau" beim Zeigefinger Grundphalanx = Mittelphalanx + Endphalanx und andererseits Metacarpale = Grundphalanx + Mittelphalanx sei. Nach meinen Messungen ist vielmehr beim Zeigefinger Mittel- + Endphalanx bald bis zu 1 mm kürzer, bald bis zu 7 mm länger als die Grundphalanx; und ebenso Mittel- + Grundphalanx bald bis zu 3 mm länger, bald bis zu 10 mm kürzer als das Metacarpale II; und zwar finden sich in beiden Fällen alle Stufen ziemlich gleichmässig vertreten, so dass also die grösseren Differenzen nicht etwa seltene Ausnahmen darstellen. Nun sind aber Differenzen von 8 resp. 13 mm durchaus nicht unwesentlich. Wenn bei gleicher Länge des Metacarpale Grund- + Mittelphalanx, damit also der ganze Finger, das eine Mal 13 mm länger ist als das andere Mal, so ergiebt dies zwei durchaus verschiedene Fingertypen; und ebenso, wenn

bei gleicher Länge der Grundphalanx Mittel- + Endphalanx das eine Mal 8 mm länger ist als das andere Mal, eine durchaus verschiedene Fingergliederung.

Ist aber so die Gliederung des einzelnen Strahls schon sehr variabel, so vermehrt sich die Mannigfaltigkeit noch bedeutend dadurch, dass jeder der fünf Strahlen nach seiner eigenen Weise variirt, und erst recht dadurch, dass das Verhältniss der Strahlen unter einander ganz ausserordentlich variabel ist: vom dritten Strahl ausgehend, finden wir bald an der radialen, bald an der ulnaren Seite einen stärkeren Abfall, und zwar ist dieser Abfall bald mehr gleichmässig, bald mehr ungleichmässig an den beiden Fingern ausgeprägt. Diese unendliche Mannigfaltigkeit erlaubt es meiner Ueberzeugung nach nicht, einen Canon für die menschliche Hand aufzustellen. Der Maler und Bildhauer möge sich durch sein künstlerisch geschultes Auge, nicht aber durch Zirkel und Maassstab leiten lassen. Ich berufe mich dabei auf die unsterblichen Werke der edelsten griechischen Kunst, die, wie C. Hasse so glänzend nachgewiesen, ihre lebensvollen Idealgestalten nach lebenden Vorbildern schaffend, alle Assymmetrien und anscheinenden Incorrectheiten derselben wiedergaben — gegenüber den mathematisch-correcten, aber ebenso mathematisch-wesenlosen soi-disant Kunstgebilden, wie sie aus den verknöcherten Kunstschulen der alten Aegypter und anderer Völker hervorgegangen sind. Wie in der Wirklichkeit, so ist auch in ihrem verklärten Abbilde, der Kunst, eine gewisse Variationsbreite das Kennzeichen des Lebens; mathematische Correctheit ist nun eine Eigenschaft abstrahirter Schemen.

Obiger Excurs, für dessen Länge ich um Nachsicht bitte, ist mir durch den anregenden Aufsatz der erwähnten beiden Autoren, ich möchte fast sagen, aufgezwungen — es lag ursprünglich durchaus nicht in meinem Plan, auf diese Seite einzugehen. Für das Ziel, die vergleichend-anatomische Stellung der menschlichen Hand festzustellen, sind andere Gesichtspunkte mehr maassgebend, und da möchte ich hier besonders auf die beiden folgenden Fragen etwas näher eingehen.

Die erste möchte ich ganz kurz etwa so formuliren: Nähert sich die Hand in ihrer ursprünglicheren Grundform mehr dem perissodactylen oder dem artiodactylen Typus?

Die zweite, um sie hier gleich anzuführen, ist die: Welchen Einfluss hat der überwiegende Gebrauch der rechten oberen Extremität gegenüber der linken auf die Gestaltung des Handskelets ausgeübt?

Die erste Frage näher zu erörtern, so lässt sich wohl aus der jetzigen Form der menschlichen Hand die stärkere Betonung der radialen Seite, die sich hauptsächlich am Daumen, theilweise auch noch am Zeigefinger kundgiebt, als ganz secundär, um nicht zu sagen recent, ausscheiden. Unsere Frage lässt sich also dahin präcisiren: Ist diese ursprünglichere Form alsdann artiodactyl oder perissodactyl, mit anderen Worten, ist nach Abzug des Einflusses, den die speziellere Differenzirung

des ersten Strahls als Daumen auf den Zeigefinger ausgeübt hat, mehr der zweite Finger dem vierten oder mehr der vierte dem dritten gleich? Wenn man die beiden Begriffe etwas weiter fasst als gewöhnlich und als artiodactyl den Typus bezeichnet, bei dem zwei, als perissodactyl den, bei dem einer der mittleren Strahlen (also von ganz speciellen Differenzirungen, wie z. B. Seesäugethiere, Känguruh etc., abgesehen) als Hauptstrahl ausgebildet ist, so zeigen die beiden Typen bei den meisten Säugethieren, soweit sie noch 5 oder mindestens 4 Strahlen bewahrt haben, folgende Charaktere:

1) Artiodactyler Typus: Met. III und IV sind annähernd gleich stark, ebenso die sämmtlichen zugehörigen Phalangen. Met. II und V, sowie die dazu gehörenden Phalangen sind merklich schwächer als die vorigen; unter einander verglichen, sind die von II die stärkeren, doch tritt dies häufig nur noch am Met. hervor.

2) Perissodactyler Typus: der dritte Strahl ist in allen Theilen der mächtigere, dann folgen der zweite und vierte, unter sich annähernd gleich, dann der fünfte.

Bei der menschlichen Hand ist Met. II das längste; seltener (8 : 202) ist Met. III ebenso lang, ganz selten (1 : 202) etwas länger. Das arithmetische Mittel giebt für Met. II beim Erwachsenen 64,6, für Met. III 62,0 mm. Was die „Stärke“ s. st., also die Entwicklung der Querdurchmesser, anlangt, so ist das Verhältniss beider, das sich ja nur durch Schätzung feststellen lässt, sehr schwankend, doch möchte ich Met. III als in der Regel das stärkere bezeichnen. Met. IV ist stets beträchtlich kürzer als Met. III und mithin auch als II; und dasselbe gilt für Met. V dem Met. IV gegenüber; und bezüglich der Stärke verhält es sich ebenso.

Grundphalangen. An Länge steht Gph. IV ziemlich genau in der Mitte zwischen II und III (Mittelwerthe: II 38,3, IV 40,3, III 42,7) und nähert sich fast ebenso oft der einen wie der anderen, erreicht aber die Länge von Gph. III nie ganz, während es nicht selten (11 : 202) von Gph. II erreicht wird. In Bezug auf Stärke findet sich das beachtenswerthe Verhältniss, dass die Basis von Gph. II die von Gph. IV weit übertrifft und in der Regel der von Gph. III gleichkommt; das Mittelstück von Gph. II bleibt in der Regel hinter dem von Gph. IV zurück, das mehr dem von Gph. III gleichkommt; das distale Ende von Gph. II ist beträchtlich schwächer als das von Gph. IV, das dem von Gph. III gleichkommt. Gph. V steht in jeder Beziehung hinter Gph. II resp. IV zurück, ausgenommen dass seine Basis bisweilen der von Gph. IV nahekommt.

Mittelphalangen. Mph. III und IV sind fast gleichwerthig, nur ist die Basis von Mph. IV in der Regel etwas schwächer, namentlich in dorso-volarer Richtung. An Länge kann Mph. IV die Mph. III nicht nur erreichen (14 : 202), sondern auch etwas übertreffen (2 : 202). Mph. II bleibt an Länge und, gelegentlich die Basis ausgenommen, an Stärke hinter Mph. IV zurück, noch mehr in jeder Beziehung Mph. V hinter Mph. II.

Mittelwerthe für die Längen von Mph. III, IV, II, V: 28,1, 26,7, 23,1, 18,9.

Endphalangen. Merkwürdigerweise ist in der Regel Eph. IV die längste (Mittelwerthe IV 18,5, III 18,0, II 17,2, V 16,8), doch kommen darin viele Abweichungen vor. Die Basis von Eph. III ist die stärkste; fast gleich kommt ihr die von Eph. IV, die nur in dorso-volarer Richtung etwas schwächer ist; hinter dieser steht wieder die von Eph. II, namentlich in radio-ulnarer Richtung, zurück. Mittelstück und Endplatte sind bei Eph. III und IV fast gleich entwickelt, während sie bei Eph. II viel schwächer sind. Eph. V ist in jeder Beziehung die schwächste.

Die alte Frage, ob der zweite oder der vierte Finger der grössere ist, erledigt sich also für meine Untersuchung dahin, dass der vierte stets der längere und, abgesehen von der Basis der Grundphalange, der stärkere ist. Auf Fig. 13 sind die Differenzen, auf den zweiten Finger bezogen, graphisch dargestellt; wie man sieht, ist die Differenz stets negativ. Sie schwankt beim Manne von —2 bis —12 mm, mit einem Plurimum bei —6 mm; beim Weibe von —3 bis —10 mm, mit einem Plurimum ebenfalls bei —6 mm. Das arithmetische Mittel der Differenzen beträgt für den Mann —7,2 mm, für das Weib —6,3 mm, für den Erwachsenen überhaupt —6,9 mm — man sieht hier recht klar, dass ein arithmetisches Mittel nicht mit Sicherheit die wahre Mittelform darstellt, da bei allen dreien ein sehr ausgesprochenes Plurimum bei —6 mm liegt.

Dass der vierte Finger länger als der zweite ist, kann man auch beim Lebenden sehen und messen, wenn man die gerade gestreckten Finger in den Metacarpo-phalangealgelenken um 90° beugen lässt; fürs Messen ist es erforderlich, die Spalte zwischen Basis der Grundphalanx und Capitulum des Metacarpale aufzusuchen, was in dieser Stellung besonders leicht ist.

Die arithmetischen Mittelwerthe der Differenz zwischen dem dritten und vierten Finger betragen 3,3 resp. 3,2 resp. 3,3 mm, sind also fast nur halb so gross wie die für die Differenz zwischen dem vierten und zweiten Finger. Die gemessenen Differenzen variiren, wie Fig. 14 angiebt, zwischen 0 und 7 resp. 8 mm, mit einem ausgesprochenen Plurimum bei 3 mm.

Nach diesen Ergebnissen stehe ich daher nicht an, der menschlichen Hand den artiodactylen Typus zuzuschreiben. Die Befunde bei den Affen, nicht nur den niederen, sondern auch bei den Anthropomorphen, scheinen mir dies auch durchaus zu bestätigen.

Anders steht die Frage allerdings betr. der Längen des ganzen Strahls, also Metacarpale + Finger. Hier werden die Differenzen der Finger durch die des Metacarpalia so ausgeglichen, dass der dritte Strahl unbedingt der längste ist, während in der Mehrzahl der Fälle Strahl II länger ist als IV. Die Differenz zwischen letzteren, auf Strahl II be-

zogen, schwankt zwischen — 6 und + 8, resp. zwischen — 3 und + 6 mm. Die arithmetischen Mittelwerthe betragen für Männer + 1,7 mm, für Weiber + 1,9 mm, für Erwachsene überhaupt + 1,8 mm. Da man ohne merklichen Fehler die proximalen Messpunkte der Metacarpalia (Mittelpunkt ihrer basalen Gelenkflächen) als auf einer zur Längsaxe senkrechten Linie liegend annehmen kann, so ist damit auch die Frage nach der Prominenz der Finger beantwortet:

	Mann	Weib	Erwachsene	
der zweite Finger prominirt mehr als der vierte bei	78	45	138	Händen
,, ,, ,, ,, ebensoviel wie ,, ,, ,,	19	9	30	,,
,, ,, ,, ,, weniger als ,, ,, ,,	15	6	25	,,

Ein Blick auf die graphische Darstellung lehrt uns aber, in wie unregelmässiger Weise diese Ausgleichung vor sich geht: die auf Fig. 13 so einheitlichen Curven sind durch das Hinzutreten der Differenzen zwischen den Metacarpalia zu ganz unruhigen, unentschiedenen geworden. Es zeigt sich hier wieder einmal, wie die Mittelhand in ihrer Entwicklung ganz andere Bahnen verfolgt, als die Finger.

Unterschiede zwischen dem Skelet der rechten und dem der linken Hand. — Der Mensch ist überwiegend rechtshändig. Man hat zwar behauptet, dass dieses Verhältniss nur zum Theil durch angeborene Disposition bedingt sei, da wegen der Ideenverbindung zwischen Linkshändigkeit und Ungeschicklichkeit oder wenigstens Auffälligkeit die angeborene Linkshändigkeit von der frühesten Jugend an seitens der Wärterinnen und Mütter unablässig bekämpft wird. Wer indessen Gelegenheit gehabt hat, linkshändig veranlagte Kinder von den ersten Lebenstagen an zu beobachten, wird mir beistimmen, wenn ich behaupte, dass die Linkshändigkeit sich stets schon bei den frühesten Versuchen, mit den oberen Extremitäten planmässige Bewegungen auszuführen, deutlich kundgiebt, und ferner, dass alle Bemühungen, den Kindern die „Unart“ der Linkshändigkeit abzugewöhnen, so gut wie vergeblich sind. Es ist deshalb ein Leichtes, bei praktischen Uebungen und dergl., z. B. auf dem Präparirsaal, die linkshändig veranlagten Individuen herauszufinden. Nach solchen Beobachtungen schätze ich nun die Häufigkeit der Linkshändigkeit auf jedenfalls weniger als 5 %.

Ich habe nicht in Erfahrung bringen können, ob die Linkshändigkeit bereits anthropologisch bearbeitet ist; sie verdiente es jedenfalls. So ist mir von jeher aufgefallen, wie äusserst selten man Linkshändigkeit beim weiblichen Geschlecht antrifft. Auch die Vererbungsverhältnisse sind interessant. So erinnere ich mich eines Falles, wo der Vater und der eine Sohn linkshändig, der andere Sohn rechtshändig war. In einem anderen Falle war das Kind linkshändig, obgleich nicht nur alle Eltern, Grosseltern, sondern auch soweit nachweisbar alle Seitenverwandten rechtshändig waren resp. gewesen waren. In mehreren Fällen, wo

Linkshänder zahlreiche Geschwister hatten, war keins derselben linkshändig; u. s. w.

Jedenfalls ist die angeborene Rechtshändigkeit weitaus die Regel, und damit der vorzugsweise Gebrauch der rechten oberen Extremität. Wenn also der Gebrauch die obere Extremität beeinflusst, so muss diese Beeinflussung überwiegend die rechte betreffen, und zwar noch mehr, als dem Procentsatz der angeborenen Rechtshändigkeit entspricht, da die Linkshändigkeit nicht nur stets bekämpft wird, sondern auch der ausgesprochenste Linkshänder gewisse Verrichtungen, wie Schreiben, mit derselben Extremität ausführen muss wie der Rechtshänder.

Nach dem allgemein anerkannten Dogma von der Beziehung zwischen Gebrauch eines Organs und seiner Grösse muss erwartet werden, dass durchgehend der rechte Arm den linken überwiegt; und so ist es denn auch längst bekannt, und wiederholt durch Untersuchungen nachgewiesen, dass die Knochen des Ober- und Unterarms der rechten Seite länger sind als die der linken. Daraus, dass bei den Anthropoiden sich das umgekehrte Verhältniss findet, hat Testut geschlossen, dass diese durchgehend „Linkser" sind. Um so mehr überraschte es mich, bei meinen Messungen am Handskelet das pithekoide Ueberwiegen der linken Seite anzutreffen. Weitere Messungen glichen den gefundenen Unterschied mehr aus, aber zum mindesten ist kein deutliches Ueberwiegen der rechten Seite hervorgetreten; so gross auch im Einzelnen bisweilen die Differenzen waren, bei der schliesslichen Zusammenstellung glich sich alles so weit wieder aus, dass die Differenzen durchaus minimal sind. Es scheint mir nun diese Beobachtung interessant genug, um in ihren Einzelheiten näher mitgetheilt zu werden.

Was zuerst die Stärke anlangt, so habe ich beim Vergleichen keine ausgesprochenen Unterschiede wahrnehmen können. Wägungen habe ich nicht angestellt, da mir dafür die Fehlergrenzen zu gross zu sein schienen. Hätte ich mein Material unmittelbar nach dem Tode der Leiche entnehmen können, so wäre es ja möglich gewesen, sie unter annähernd gleichen Verhältnissen zu maceriren und zu entfetten, so aber waren die zusammengehörigen Hände den verschiedenen Einwirkungen in zu wenig gleichartigem Maasse ausgesetzt gewesen. Wohl aber scheint es mir erwähnenswerth, dass mir bei Vergleichung der paarigen Handskelette eine geradezu lächerliche Aehnlichkeit der symmetrischen Stücke in ihrer äusseren Configuration auffiel, und zwar viel weniger in den grösseren Besonderheiten, in eigentlichen anatomischen Varietäten, als gerade in den kleinsten und nebensächlichsten Einzelheiten, in der feineren Skulptur krauser Partien, in leicht angedeuteten Leistchen und Rauhigkeiten, u. s. w. u. s. w., kurz gerade in all' diesen Dingen, in der keine Hand der anderen gleicht. Ich möchte glauben, dass aus einem grossen Haufen von rechten Händen ein formgeübtes Auge die zu einer linken gehörige allein an dieser Familienähnlichkeit herausfinden könnte.

Ich habe weiter oben ausgeführt, wie das menschliche Handskelet nicht nach einem starren Schema construirt ist, sondern wie von einer wie auch immer construirten „mittleren Hand" alle wirklich beobachteten in ihren verschiedenen Theilen in durchaus wechselnder Weise abweichen. Ich habe daraufhin eine Anzahl Proben gemacht, indem ich Hände, ohne nach deren Nummer zu sehen, oberflächlich und flüchtig (um kleinere Fehler herbeizuführen) neu vermass und alsdann versuchte, unter meinen Messungen das eine Mal die Hand selbst, das andere Mal die entsprechende andere Hand aufzufinden. Nicht nur das eine glückte stets, sondern, wenn die entsprechende Hand zur Messung vorgelegen hatte, auch das andere, ohne dass ich je hätte zwischen auch nur zwei Händen zu schwanken gehabt.

Der Uebersicht halber gebe ich im Folgenden eine Zusammenstellung der Differenzen, wie ich sie bei paarig gemessenen Handskeleten fand. Die Differenzen sind auf die rechte Hand bezogen, bei grösserer Länge links negativ. Benutzt sind 40 männliche und 24 weibliche Händepaare: weitere 6 männliche und 3 weibliche habe ich hier ausgelassen, da bei ihnen nicht alle Maasse hatten einwandsfrei genommen werden können.

Tabelle VII: Differenzen der rechten Hand gegen die linke.

No. 1-2 (1885-86, 21). Männl. 30 Jahr.

Met.	0	0	0	0	0
Gph.	0	0	0	—1	—1
Mph.	—	0	—1	—1	—1
Eph.	0	—1	0	0	0
Finger	0	—1	—1	—2	—2
Strahl	0	—1	—1	—2	—2

No. 4-5 (1885-86, 52). Männl. 63 Jahr.

Met.	0	—1	—1	—1	—1
Gph.	0	—1	0	—1	0
Mph.	—	—1	—1	0	—1
Eph.	0	0	—1	—1	0
Finger	0	—2	—2	—2	—1
Strahl	0	—3	—3	—3	—2

No. 10-11 (1885-86, 88). Männl. 66 Jahr.

Met.	+1	+1	0	0	+1
Gph.	—1	0	0	0	0
Mph.	—	0	0	+2	0
Eph.	+1	0	0	—1	+1
Finger	0	0	0	+1	+1
Strahl	+1	+1	0	+1	+2

No. 16-17 (1886-87, 57). Männl. 60 Jahr.

Met.	0	—1	—1	—1	—1
Gph.	—1	—1	—1	0	—1
Mph.	—	+1	0	+1	—1
Eph.	—1	0	—1	—1	—1
Finger	—2	0	—2	0	—3
Strahl	—2	—1	—3	—1	—4

No. 18-19 (1887-88, 3). Weibl. 80 Jahr. 157 cm.

Met.	+1	0	0	0	0
Gph.	—1	0	0	—1	0
Mph.	—	0	0	0	0
Eph.	—1	—1	0	+1	0
Finger	—2	—1	0	0	0
Strahl	—1	—1	0	0	0

No. 20-21 (1887-88, 4). Weibl. 38 Jahr.

Met.	+1	+1	0	0	0
Gph.	—2	+1	+1	0	+1
Mph.	—	—1	0	0	0
Eph.	—1	—1	—2	0	0
Finger	—3	—1	—1	0	+1
Strahl	—2	0	—1	0	+1

No. 27-28 (1887-88, 30). Männl. 46 Jahr. 176 cm.

Met.	0	+1	+1	+1	0
Gph.	+1	+1	+1	+1	—1
Mph.	—	+1	0	0	—1
Eph.	—1	0	+1	0	+1
Finger	0	+2	+2	+1	—1
Strahl	0	+3	+3	+2	—1

No. 29-30 (1887-88, 31). Männl. 45 Jahr 162 cm.

Met.	+2	+1	—1	+1	—1
Gph.	0	0	0	0	+1
Mph.	—	—2	—1	—1	+1
Eph.	—1	—1	—1	—1	—1
Finger	—1	—3	—2	—2	+1
Strahl	+1	—2	—3	—1	0

No. 31-32 (1887-88, 36). Männl. 67 Jahr. 171 cm.

Met.	o	o	—1	—1	—2
Gph.	o	o	+1	o	o
Mph.	—	o	o	—1	o
Eph.	+1	o	o	—1	o
Finger	+1	o	+1	—2	o
Strahl	+1	o	o	—3	—2

No. 35-36 (1887-88, 44). Weibl. 72 Jahr. 154 cm.

Met.	+1	+1	o	o	o
Gph.	—1	—2	o	o	o
Mph.	—	o	—1	—1	+2
Eph.	o	—1	o	o	o
Finger	—1	—3	—1	—1	+2
Strahl	o	—2	—1	—1	+2

No. 42-43 (1887-88, 74). Männl. 37 Jahr.

Met.	+2	+1	—2	o	+1
Gph.	—1	o	o	+1	+1
Mph.	—	—1	o	+1	o
Eph.	o	—2	—1	—1	o
Finger	—1	—3	—1	+1	+1
Strahl	+1	—2	—3	+1	+2

No. 48-49 (1888-89, 21). Weibl. 30 Jahr. 163 cm.

Met.	+1	+1	o	—1	+1
Gph.	o	+1	o	o	+1
Mph.	—	+1	+2	o	o
Eph.	o	+1	+1	o	+1
Finger	o	+3	+3	o	+2
Strahl	+1	+4	+3	—1	+3

No. 50-51 (1888-89, 27). Weibl. 45 Jahr. 165 cm.

Met.	o	o	+1	+1	+1
Gph.	o	+1	o	o	o
Mph.	—	—2	o	o	+1
Eph.	o	o	—1	—1	+1
Finger	o	—1	—1	—1	+2
Strahl	o	—1	o	o	+3

No. 52-53 (1888-89, 28). Weibl. 59 Jahr. 152 cm.

Met.	—1	o	o	o	o
Gph.	o	o	—1	—1	o
Mph.	—	o	o	+1	+2
Eph.	+1	+1	+1	o	—1
Finger	+1	+1	o	o	+1
Strahl	o	+1	o	o	+1

No. 56-57 (1888-89, 32). Männl. 33 Jahr. 170 cm.

Met.	o	—1	—1	o	o
Gph.	o	o	—1	o	o
Mph.	—	+1	o	o	o
Eph.	—1	o	o	—1	o
Finger	—1	+1	—1	—1	o
Strahl	—1	o	—2	—1	o

No. 58-59 (1888-89, 33). Weibl. 65 Jahr. 157 cm.

Met.	o	+1	o	o	o
Gph.	—1	+1	+1	o	+1
Mph.	—	o	o	o	o
Eph.	+1	o	o	o	o
Finger	o	+1	+1	o	+1
Strahl	o	+2	+1	o	+1

No. 63-64 (1888-89, 36). Weibl. 54 Jahr. 144 cm.

Met.	o	o	+1	+1	+1
Gph.	—1	o	o	o	—1
Mph.	—	o	+1	o	o
Eph.	+1	o	—1	o	o
Finger	o	o	o	o	—1
Strahl	o	o	+1	+1	o

No. 67-68 (1888-89, 41). Weibl. 14 Jahr. 132 cm.

Met	+1	o	+1	o	o
Gph.	o	o	o	o	—1
Mph.	—	o	+1	o	o
Eph.	o	+1	+1	o	o
Finger	o	+1	+2	o	—1
Strahl	+1	+1	+3	o	—1

No. 69-70 (1888-89, 42). Männl. 42 Jahr.

Met.	—1	—1	—1	—1	—1
Gph.	—1	—1	—1	o	o
Mph.	—	o	o	o	o
Eph.	o	o	—1	—1	—1
Finger	—1	—1	—2	—1	—1
Strahl	—2	—2	—3	—2	—2

No. 71-72 (1888-89, 43). Männl. 37 Jahr. 171 cm.

Met.	+1	+1	o	+1	—1
Gph.	+1	o	—1	—1	o
Mph.	—	—1	o	o	o
Eph.	—1	o	o	—1	—1
Finger	o	—1	—1	—2	—1
Strahl	+1	o	—1	—1	—2

No. 75-76 (1888-89, 50). Weibl. 61 Jahr. 161 cm.

Met.	+1	+1	o	—1	—1
Gph.	o	o	o	o	o
Mph.	—	o	o	—1	—1
Eph.	o	o	o	o	o
Finger	o	o	o	—1	—1
Strahl	+1	+1	o	—2	—2

No. 77-78 (1888-89, 51). Weibl. 16 Jahr. 146 cm.

Met.	+1	+2	o	+1	+1
Gph.	o	o	o	o	+1
Mph.	—	o	o	o	o
Eph.	+1	o	o	o	—1
Finger	+1	o	o	o	o
Strahl	+2	+2	o	+1	+1

No. 79-80 (1888-89, 53). Männl. 70 Jahr. 176 cm.

Met.	+1	+1	+1	+1	0
Gph.	0	−1	0	−1	0
Mph.	—	+1	0	0	−1
Eph.	0	0	0	0	0
Finger	0	0	0	−1	−1
Strahl	+1	+1	+1	0	−1

No. 81-82 (1888-89, 54). Weibl. 55 Jahr. 160 cm.

Met.	0	+1	0	+1	+1
Gph.	0	+1	−1	0	−1
Mph.	—	0	+1	0	0
Eph.	+3	0	0	0	−1
Finger	+3	+1	0	0	−2
Strahl	+3	+2	0	+1	−1

No. 85-86 (1888-89, 57). Weibl. 47 Jahr.

Met.	0	+1	0	+2	+1
Gph.	0	+1	−1	0	+1
Mph.	—	0	0	0	0
Eph.	0	+1	+1	+1	0
Finger	0	+2	0	+1	+1
Strahl	0	+3	0	+3	+2

No. 87-88 (1888-89, 58). Männl. 55 Jahr. 166 cm.

Met.	+1	0	+1	+2	+2
Gph.	0	+1	+1	+2	+2
Mph.	—	0	−1	0	−1
Eph.	0	0	−1	0	0
Finger	0	+1	−1	+2	+1
Strahl	+1	+1	0	+4	+3

No. 89-90 (1888-89, 59). Weibl. 32 Jahr. 168 cm.

Met.	+1	0	0	−1	0
Gph.	0	0	0	+1	+1
Mph.	—	0	+1	0	+1
Eph.	0	0	0	0	0
Finger	0	0	+1	+1	+2
Strahl	+1	0	+1	0	+2

No. 91-92 (1888-89, 60). Männl. 46 Jahr. 172 cm.

Met.	+1	+1	−1	−1	0
Gph.	0	+1	+1	−1	+1
Mph.	—	−1	0	+1	0
Eph.	0	+1	−1	+1	−1
Finger	0	+1	0	+1	0
Strahl	+1	+2	−1	0	0

No. 93-94 (1888-89, 62). Weibl. 36 Jahr. 152 cm.

Met.	0	+1	0	−1	+1
Gph.	+1	+1	+1	0	0
Mph.	—	−1	−1	−1	0
Eph.	−1	−1	0	0	0
Finger	0	−1	0	−1	0
Strahl	0	0	0	−2	+1

No. 95-96 (1888-89, 63). Männl. 55 Jahr. 164 cm.

Met.	0	0	0	0	+1
Gph.	−1	0	+1	−1	0
Mph.	—	0	0	−1	0
Eph.	0	0	+1	0	0
Finger	−1	0	+2	−2	0
Strahl	−1	0	+2	−2	+1

No. 97-98 (1888-89, 65). Männl. 50 Jahr. 168 cm.

Met.	0	+1	0	0	0
Gph.	0	0	0	+1	0
Mph.	—	0	0	0	−1
Eph.	+1	+1	0	0	0
Finger	+1	+1	0	+1	−1
Strahl	+1	+2	0	+1	−1

No. 99-100 (1888-89, 66). Männl. 55 Jahr. 154 cm.

Met.	−1	0	−2	−2	−2
Gph.	+1	0	0	0	0
Mph.	—	0	0	−1	−1
Eph.	−1	+1	0	0	+1
Finger	0	+1	0	−1	0
Strahl	−1	+1	−2	−3	−2

No. 101-102 (1888-89, 67). Männl. 30 Jahr. 164 cm.

Met.	0	−2	−1	−1	−1
Gph.	0	−1	−1	0	0
Mph.	—	−1	−1	−1	−1
Eph.	−1	0	0	0	−1
Finger	−1	−2	−2	−1	−2
Strahl	−1	−4	−3	−2	−3

No. 105-106 (1888-89, 72). Weibl. 66 Jahr. 163 cm.

Met.	+1	+1	+1	+1	+1
Gph.	0	−1	0	0	+1
Mph.	—	0	0	0	0
Eph.	0	0	+1	+1	0
Finger	0	−1	+1	+1	+1
Strahl	+1	0	+2	+2	+2

No. 107-108 (1889-90, 1). Männl. 70 Jahr. 170 cm.

Met.	0	0	−1	0	+1
Gph.	0	0	0	+2	0
Mph.	—	−1	+1	+1	+2
Eph.	+1	+2	+1	−1	+1
Finger	+1	+1	+2	+2	+3
Strahl	+1	+1	+1	+2	+4

No. 111-112 (1889-90, 3). Männl. 20 Jahr. 170 cm.

Met.	0	+1	+1	+1	+1
Gph.	0	+1	0	+2	+1
Mph.	—	0	+1	+1	0
Eph.	−1	0	0	0	0
Finger	−1	+1	+1	+3	+1
Strahl	−1	+2	+2	+4	+2

No. 115-116 (1889-90, 5). Weibl. 50 Jahr. 162 cm.

Met.	0	—1	—1	0	—1
Gph.	0	0	—1	0	0
Mph.	—	—1	0	0	—1
Eph.	0	0	0	—1	0
Finger	0	—1	—1	—1	—1
Strahl	0	—2	—2	—1	—2

No. 119-120 (1889-90, 7). Weibl. 68 Jahr. 163 cm.

Met.	—1	0	0	—1	—1
Gph.	0	0	—1	—1	0
Mph.	—	—1	0	—1	0
Eph.	+1	—1	—1	0	0
Finger	+1	—2	—2	—2	0
Strahl	0	—2	—2	—3	—1

No. 121-122 (1889-90, 8). Männl. 45 Jahr. 171 cm.

Met.	0	0	0	+1	0
Gph.	0	—1	0	+1	—1
Mph.	—	0	0	0	+1
Eph.	0	0	0	0	—1
Finger	0	—1	0	+1	—1
Strahl	0	—1	0	+2	—1

No. 123-124 (1889-90, 9). Weibl. 52 Jahr. 157 cm.

Met.	0	—1	0	+1	+2
Gph.	+1	+1	+1	0	0
Mph.	—	0	0	0	—1
Eph.	0	0	0	0	0
Finger	+1	+1	+1	0	—1
Strahl	+1	0	+1	+1	+1

No. 125-126 (1889-90, 10). Männl. 52 Jahr. 159 cm.

Met.	0	+2	+1	0	+1
Gph.	+1	0	0	0	+1
Mph.	—	0	0	0	0
Eph.	0	—1	0	0	0
Finger	+1	—1	0	0	+1
Strahl	+1	+1	+1	0	+2

No. 127-128 (1889-90, 11). Männl. 53 Jahr. 181 cm.

Met.	0	0	0	0	—1
Gph.	0	+1	+1	0	0
Mph.	—	0	0	—1	0
Eph.	0	0	0	0	—2
Finger	0	+1	+1	—1	—2
Strahl	0	+1	+1	—1	—3

No. 129-130 (1889-90, 12). Weibl. 69 Jahr. 149 cm.

Met.	+1	0	0	—1	0
Gph.	0	0	0	0	0
Mph.	—	0	—1	0	0
Eph.	0	—1	0	0	—1
Finger	0	—1	—1	0	—1
Strahl	+1	—1	—1	—1	—1

No. 131-132 (1888-90, 13) Männl. 49 Jahr. 158 cm.

Met.	0	0	—1	—1	—2
Gph.	0	—1	—1	0	—1
Mph.	—	0	0	0	—1
Eph	+1	0	0	0	—1
Finger	+1	—1	—1	0	—3
Strahl	+1	—1	—2	—1	—5

No. 133-134 (1889-90, 14). Männl. 66 Jahr. 168 cm.

Met.	—1	—2	—2	—1	—1
Gph.	0	0	0	0	0
Mph.	—	0	—1	0	0
Eph.	+1	0	0	0	0
Finger	+1	0	—1	0	0
Strahl	0	—2	—3	—1	—1

No. 135-136 (1889-90, 15). Männl. 86 Jahr. 154 cm.

Met.	0	+2	0	+1	+1
Gph.	0	0	+1	+1	0
Mph.	—	0	0	0	0
Eph.	—1	0	0	—1	0
Finger	—1	0	+1	0	0
Strahl	—1	+2	+1	+1	+1

No. 137-138 (1889-90, 16). Weibl. 22 Jahr. 156 cm.

Met.	0	0	0	—1	—1
Gph.	0	+1	0	+1	0
Mph.	—	—1	—1	0	0
Eph.	0	0	0	0	0
Finger	0	0	—1	+1	0
Strahl	0	0	—1	0	—1

No. 139-140 (1889-90, 17). Männl. 47 Jahr. 163 cm.

Met.	+1	—1	—1	—1	—1
Gph.	0	+1	+1	0	0
Mph.	—	0	0	0	—1
Eph.	+1	+2	0	0	0
Finger	+1	+3	+1	0	—1
Strahl	+2	+2	0	—1	—2

No. 141-142 (1889-90, 18). Männl. 36 Jahr. 164 cm.

Met.	0	—1	—2	—4	—3
Gph.	0	+1	0	+1	0
Mph.	—	—1	0	0	+1
Eph.	+1	—1	0	0	+1
Finger	+1	—1	0	+1	+2
Strahl	+1	—2	—2	—3	—1

No. 143-144 (1889-90. 19). Männl. 20 Jahr. 173 cm.

Met.	+1	+1	+1	+1	—2
Gph.	0	+1	+1	+1	0
Mph.	—	0	0	+1	0
Eph.	0	0	0	0	—1
Finger	0	+1	+1	+2	—1
Strahl	+1	+2	+2	+3	—3

No. 145-146 (1889-90, 20). Männl. 38 Jahr. 173 cm.

Met.	−2	0	0	0	+1
Gph.	0	0	0	+1	0
Mph.	—	0	0	0	0
Eph.	0	0	+1	−1	0
Finger	0	0	+1	0	0
Strahl	−2	0	+1	0	+1

No. 148-149 (1889-90, 22). Männl. 34 Jahr. 174 cm.

Met.	0	0	−1	−1	+1
Gph.	−1	0	−1	0	+1
Mph.	—	0	0	0	0
Eph.	0	+2	0	0	0
Finger	−1	+2	−1	0	+1
Strahl	−1	+2	−2	−1	+2

No. 150-151 (1889-90, 23). Männl. 57 Jahr. 170 cm.

Met.	−1	0	−1	0	0
Gph.	0	+2	0	+1	0
Mph.	—	0	0	+1	0
Eph.	0	−1	0	−1	0
Finger	0	+1	0	+1	0
Strahl	−1	+1	−1	+1	0

No. 152-153 (1889-90, 24). Männl. 75 Jahr. 157 cm.

Met.	0	−1	−2	−2	−3
Gph.	0	0	0	−1	−1
Mph.	—	0	0	0	0
Eph.	−1	0	−2	−1	−1
Finger	−1	0	−2	−2	−2
Strahl	−1	−1	−4	−4	−5

No. 154-155 (1889-90, 26). Männl. 32 Jahr. 177 cm.

Met.	0	−1	−1	0	+1
Gph.	0	−1	0	0	0
Mph	—	0	+1	−1	+1
Eph.	0	0	0	+1	+1
Finger	0	−1	+1	0	+2
Strahl	0	−2	0	0	+3

No. 156-157 (1889-90, 27). Männl. 48 Jahr. 162 cm.

Met.	0	0	−1	−1	−1
Gph.	0	0	+1	+2	0
Mph.	—	0	0	0	0
Eph.	−1	0	0	−1	0
Finger	−1	0	+1	+1	0
Strahl	−1	0	0	0	−1

No. 158-159 (1889-90, 28). Weibl. 74 Jahr. 154 cm.

Met.	+1	+1	0	0	−1
Gph.	0	−1	0	+1	0
Mph.	—	0	0	0	+1
Eph.	+1	−2	−1	−1	0
Finger	+1	−3	−1	0	+1
Strahl	+2	−2	−1	0	0

No. 160-161 (1889-90, 29). Männl. 81 Jahr. 158 cm.

Met.	−1	0	+2	0	0
Gph.	+1	0	+1	0	0
Mph.	—	0	+1	0	−1
Eph.	+1	0	0	0	−1
Finger	+2	0	+2	0	−2
Strahl	+1	0	+4	0	−2

No. 163-164 (1889-90, 37). Weibl. 75 Jahr. 153 cm.

Met.	−1	0	0	0	+1
Gph.	0	0	0	−1	0
Mph.	—	0	−1	+1	0
Eph.	0	+1	0	−1	−1
Finger	0	+1	−1	−1	−1
Strahl	−1	+1	−1	−1	0

No. 165-166 (1889-90, 40). Weibl. 36 Jahr. 168 cm.

Met.	+1	0	−1	−1	0
Gph.	0	0	−1	0	0
Mph.	—	−1	0	0	−1
Eph.	0	0	0	0	0
Finger	0	−1	−1	0	−1
Strahl	+1	−1	−2	−1	−1

No. 169-170 (1889-90, 43). Männl. 69 Jahr. 168 cm.

Met.	0	0	−1	−1	−3
Gph.	−1	−1	+1	+1	0
Mph.	—	0	0	+1	+1
Eph.	−1	0	0	0	−1
Finger	−2	−1	+1	+2	0
Strahl	−2	−1	0	+1	−3

No. 171-172 (1889-90, 47). Männl. 49 Jahr. 162 cm.

Met.	0	0	+1	+1	+1
Gph.	+1	0	0	+1	+1
Mph.	—	+1	0	0	+1
Eph.	−1	−1	0	0	−1
Finger	0	0	0	+1	+1
Strahl	0	0	+1	+2	+2

No. 173-174 (1889-90, 67). Männl. 34 Jahr. 161 cm.

Met.	0	−1	+1	0	0
Gph.	0	0	0	0	0
Mph.	—	0	0	0	0
Eph.	0	0	−1	0	0
Finger	0	0	−1	0	0
Strahl	0	−1	0	0	0

No. 177-178 (1889-90, 78). Männl. 38 Jahr. 182 cm.

Met.	+2	0	0	+1	+2
Gph.	+1	0	−1	−1	−1
Mph.	—	0	0	0	0
Eph.	0	0	0	0	0
Finger	+1	0	−1	−1	−1
Strahl	+3	0	−1	0	+1

Die graphische Darstellung, wie sie Fig. 7—12 bringen, gewährt uns die bequemste Uebersicht über die Grösse und relative Häufigkeit der Differenzen bei den einzelnen Skelettheilen. Vor allem muss es uns dort auffallen, dass die Variationsbreite bei den Skeletstücken des fünften Fingers die grösste ist. Im Uebrigen sind die Differenzen nie sehr gross, und fast stets findet sich ein ausgesprochenes Plurimum bei 0. Was aber durchaus der Beachtung werth ist, ist die Thatsache, dass die Differenzen so ganz regellos über das Handskelet zerstreut sind; sowohl Vorzeichen wie Grösse der Differenz wechselt fortwährend, in den einzelnen Reihen, in den beiden Seiten einer Reihe, u. s. w. Auch insofern ist keine Regel zu constatiren, als die Differenzen eines und desselben Strahls sich selten ausgleichen. Man könnte ja erwarten, dass die grössere Länge eines Fingergliedes durch eine geringere des folgenden ausgeglichen würde, so dass der ganze Finger resp. Strahl beiderseits doch wieder die gleiche Länge besässe; statt dessen aber findet man gerade bei diesen die grösste Variationsbreite, wie Fig. 11 und 12 zeigen.

Noch weniger als durch die graphische Darstellung bekommen wir eine Erklärung für die Abweichungen im Aufbau des Handskelets, wie sie sich selbst bei demselben Individuum finden, durch die Berechnung des arithmetischen Mittelwerthes der Differenzen, wie ich sie im Folgenden gebe:

Tabelle VIII: Mittlere Differenzen zwischen rechts und links.

A. Männer.

Met.	+0,15	+0,03	—0,40	—0,20	—0,30
Gph.	0,00	+0,03	+0,10	+0,28	+0,05
Mph.	—	—0,10	—0,05	+0,05	—0,10
Eph.	—0,10	+0,03	—0,15	—0,33	—0,23
Finger	—0,10	—0,05	—0,10	0,00	—0,28
Strahl	+0,05	—0,03	—0,50	—0,20	—0,58

B. Weiber.

Met.	+0,38	+0,42	+0,08	0,00	+0,25
Gph.	—0,17	+0,21	—0,08	—0,04	+0,17
Mph.	—	—0,29	+0,04	—0,08	+0,13
Eph.	+0,25	—0,13	—0,04	—0,04	—0,13
Finger	+0,08	—0,21	—0,08	—0,17	+0,17
Strahl	+0,46	+0,21	0,00	—0,17	+0,42

C. Erwachsene.

Met.	+0,23	+0,17	—0,22	—0,13	—0,09
Gph.	—0,06	+0,09	+0,03	+0,16	+0,09
Mph.	—	—0,17	—0,02	0,00	—0,02
Eph.	+0,03	—0,03	—0,11	—0,22	—0,19
Finger	—0,03	—0,11	—0,09	—0,06	—0,11
Strahl	+0,20	+0,06	—0,31	—0,19	—0,20

Wie man sieht, sind die Differenzen verschwindend klein und nicht unter einen gemeinsamen Gesichtspunkt zu bringen; der einzige Schluss, zu dem sie berechtigten, ist der, dass Abweichungen von einer idealen Mittelform auf beiden Seiten ziemlich gleichmässig vorkommen.

Wenn aber auch diese Mitteldifferenzen so klein sind, dass wir sie vernachlässigen dürfen, so gilt das Gleiche keineswegs auch für die Differenzen der einzelnen Händepaare; sie sind beträchtlich genug, um am Lebenden deutlich constatirt werden zu können. Bei den eigenen Händen gelingt diese Vergleichung schwer; wenn man aber bei einer Anzahl

4*

Personen die rechte Hand gegen die linke legt, so findet man bei der einen Person diesen, bei der anderen jenen Finger auf der einen oder der anderen Seite merklich länger. Man muss zu dem Zweck die Hände genau in der Medianebene des Körpers zusammenbringen lassen. Bei der Vergleichung der Strahllänge legt man die Hände mit der Handfläche aneinander und benutzt etwa die Tuberositas navicularis zum Einstellen; bei der Vergleichung der Fingerlänge, wenn man nicht vorzieht, sie direct zu messen (s. oben), die Streckseite der gestreckten, gegen die Mittelhand um 90° gebeugten Finger. Häufig kann man so feststellen, daß der betr. Finger auf der einen Seite kürzer, das dazu gehörige Metacarpale aber länger ist, als auf der anderen Seite.

Es sind also diese Differenzen gross genug, um sich beim Aufbau der Hand bemerkbar zu machen. Sie finden sich aber in verschiedenster Weise über die einzelnen Abschnitte der Hand vertheilt, wie die Zusammenstellungen auf Tab. VII beweisen, die ich aus diesem Grunde besonders aufgenommen habe, anstatt dem Leser die Berechnung aus den vorher angeführten Originalmessungen zu überlassen. Wir sehen also, dass, wie bei jedem Individuum die Hände nach einem anderen Typus gebaut sind, so auch nicht einmal die Hände desselben Individuums einen absolut gleichen Typus einhalten. Auch hieraus erhellt wieder, dass organische Gebilde sich nie in mathematische Schablonen pressen lassen; alle Mittelformen sind immer nur Näherungswerthe, und ihre Aufstellung ist nur dadurch ermöglicht, daß die häufigeren Variationsformen sich innerhalb einer kleineren Variationsbreite zusammendrängen. Graphisch dargestellt, bilden günstigstenfalls die Beobachtungen eine Curve mit abgerundetem Gipfel, der ziemlich plötzlich auf beiden Seiten abfällt, um dort ohne scharfe Grenze allmählich mit der Abscisse zu verschmelzen.

Verhältniss zwischen Körpergrösse und Handlänge.

Für die Länge der Hand ist die Länge des dritten Strahls so sehr bestimmend, dass wir ohne grössere Fehler zur Bestimmung des genannten Verhältnisses das zwischen Körpergrösse und Länge des dritten Strahls bestehende benutzen können.

Es ist ebenso bekannt, dass die Handlänge im Allgemeinen mit der Körpergrösse zunimmt, wie dass bei gleicher Körpergrösse die Handlänge innerhalb ziemlich weiter Grenzen schwankt. So ergeben meine Messungen:

Tabelle IX: Verhältniss zwischen Körpergrösse und Handlänge.

Körperlänge.	Zahl der Fälle	Länge des dritten Strahls in mm	in % der Körperlänge	im arithmetischen Mittel
141—145 cm	2	134—135	9,31— 9,38	134,5 mm
146—150 „	7	128—146	8,65 — 9,86	138,2 „
151—155 „	20	134—156	8,70—10,13	143,7 „
156—160 „	28	135—156	8,65— 9,94	147,0 „
161—165 „	36	140—158	8,59— 9,88	150,7 „
166—170 „	27	145—169	8,63—10,06	154,0 „
171—175 „	17	148—174	8,56—10,06	158,1 „
176—180 „	8	157—165	8,88— 9,38	160,4 „
181—185 „	4	156—170	8,62— 9,34	162,8 „

Dasselbe gilt umgekehrt auch für das Verhältniss zwischen Handlänge und Körpergrösse: im Allgemeinen entspricht einer grösseren Länge des dritten Strahls eine bedeutende Körpergrösse, aber ein und dieselbe Handlänge kann bei Individuen von sehr verschiedener Körpergrösse vorkommen:

Tabelle X: Verhältniss zwischen Handlänge und Körpergrösse.

Länge des dritten Strahls in mm	Zahl der Fälle	Körpergrösse in cm überhaupt	Körpergrösse in cm im arithm. Mittel
126—130	1	148	148,0
131—135	7	144—156	150,0
136—140	6	146—163	151,3
141—145	25	149—168	157,5
146—150	43	148—173	162,0
151—155	24	154—181	164,6
156—160	27	154—181	168,4
161—165	11	166—176	172,7
166—170	4	168—182	175,0
171—175	1	173	173,0

Man kann also nur innerhalb sehr weiter Grenzen aus dem Handskelet einen Schluss auf die Körpergrösse ziehen.

Eine andere Frage wäre die, ob etwa grosse Individuen eine relativ grosse oder eine relativ kleine Hand haben. Verbinden lässt sich damit die Frage, ob die weiblichen Individuen, die ja durchgehend eine weit geringere Körpergrösse besitzen als die männlichen, relativ kleinere oder grössere Hände besitzen als jene. Die folgende Zusammenstellung ist nach der relativen Länge des dritten Strahls geordnet:

Tabelle XI: Beziehung zwischen relativer Handlänge und Körpergrösse.

Länge des dritten Strahls in % der Körperlänge	Geschlecht	Körperlänge in cm	Länge des dritten Strahls in % der Körperlänge	Geschlecht	Körperlänge in cm
8,56	M.	173	9,20	M.	176
8,59	W.	163	9,22	W.	154
8,61	M	173	9,23	M.	168
8,62	M.	181	"	M.	168
"	M.	181	9,24	W.	157
8,63	W.	168	"	M.	170
8,65	W.	148	"	M.	171
"	W.	156	"	M.	171
"	M.	170	"	M.	171
8,67	M.	173	9,25	M.	174
8,70	M.	154	9,26	M.	162
8,71	W.	163	"	M.	162
"	M.	170	"	M.	162
8,75	W.	168	"	M.	176
8,76	M.	170	9,29	W.	154
8,77	M.	162	"	M.	155
8,79	M	173	"	M.	168
8,82	M.	170	"	M	182
8,83	W	160	9,30	M	172
"	M.	162	9,31	W.	144
8,86	M.	167	"	M.	174
8,88	W.	152	9,32	M.	161
"	W.	152	"	M.	161
"	M.	170	"	W.	162
"	M.	178	9,33	W.	163
8,89	M.	162	"	M.	164
8,90	M.	164	9,34	W.	168
8,93	M.	159	"	M.	182
"	M.	168	9,36	W.	156
"	M	168	"	W.	157
"	M.	168	"	W.	157
"	M.	168	"	M.	172
"	M.	177	9,37	W.	158
"	M.	177	"	M	158
8,95	M.	162	"	M.	159
8,98	W.	157	9,38	W	144
"	W.	157	"	M.	160
8,99	M.	159	"	M.	176
"	M.	176	9,40	W.	149
9,00	M.	170	"	W.	168
9,01	W.	161	9.41	W.	152
"	W.	161	"	W.	152
9,05	W.	148	"	W.	153
9,08	W.	152	"	W.	153
9,09	W.	165	9,42	M.	154
"	W.	165	"	W.	156
9,10	M.	166	"	M.	156
"	M.	166	"	M	172
9,11	M.	158	9,43	W.	157
9.12	M.	170	"	W.	157
9,14	W.	152	"	M.	159
"	W.	163	"	M.	174
9,18	M	171	9.44	M.	162
"	M.	171	"	M.	162
"	M.	171	"	M.	162
9,19	W.	160	9,45	M.	163
"	W.	160	"	M.	163
9,20	W.	162	"	W.	163
"	M.	176	"	W.	164

Länge des dritten Strahls in % der Körperlänge	Geschlecht	Körperlänge in cm	Länge des dritten Strahls in % der Körperlänge	Geschlecht	Körperlänge in cm
9,46	*W.*	149	9,61	*W.*	154
9,48	*W.*	153	9,63	M.	164
9,49	*W.*	158	9,68	M.	154
9,50	M.	159	"	M.	157
"	M.	159	9,70	*W.*	169
9,51	M.	162	9,86	*W.*	148
"	M.	164	9,88	*W.*	161
"	M.	164	"	M.	166
"	M.	164	"	M.	168
9,52	*W.*	146	9,94	M.	157
"	*W.*	146	"	*W.*	157
9,55	M.	154	10,06	M.	154
"	M.	154	"	M.	168
9,57	*W*	163	"	M.	173
"	M.	164	10,13	M.	154
9,59	M.	169			

Es liefert die Zusammenstellung kaum ein anderes Ergebniss, als dass weder Geschlecht noch Körperlänge einen Einfluss auf das Verhältniss zwischen Körpergrösse und Handlänge haben. Indessen scheint die folgende verkürzte Zusammenstellung unbestimmt darauf hinzudeuten, dass bei beiden Geschlechtern die niedrigeren Indices sich mehr bei grösserer Körperlänge finden.

Tabelle XII: Beziehungen zwischen Geschlecht und relativer Handlänge.

Index des dritten Strahls auf Körpergrösse	Bei Männern: Zahl der Fälle	Bei Männern: beobachtete Körpergrösse in cm	Bei Männern: mittlere Körpergrösse in cm	Bei Weibern: Zahl der Fälle	Bei Weibern: beobachtete Körpergrösse in cm	Bei Weibern: mittlere Körpergrösse in cm
8,51 — 8,75	8	154—181	171,5	6	148—168	161,0
8,76 — 9,90	21	159—178	168,1	5	152—160	155,6
9,01 — 9,25	16	158—176	169,9	13	148—165	158,5
9,26 — 9,50	30	154—182	165,8	24	144—168	156,1
9,51 — 9,75	10	154—169	161,6	6	146—169	155,3
9,76 — 10,00	3	157—168	163,7	3	148—161	155,3
10,01 — 10,25	4	154—173	162,3			

Zugleich scheint diese Tabelle anzugeben, dass bei gleicher mittlerer Körpergrösse der Index beim Weibe kleiner ist als beim Manne, was durch folgende Zusammenstellung bekräftigt zu werden scheint:

Tabelle XIII: Beziehungen zwischen Körperlänge und relativer Handlänge bei beiden Geschlechtern.

Körperlänge in cm	Männer: Zahl der Fälle	Männer: Länge des 3. Strahls gemessen	Männer: Länge des 3. Strahls im Mittel	Weiber: Zahl der Fälle	Weiber: Länge des 3. Strahls gemessen	Weiber: Länge des 3. Strahls im Mittel
141—145				2	134—135	134,5
146—150				7	128—146	138,2
151—155	7	134—156	147,1	13	135—148	142,0
156—160	12	142—156	148,6	16	135—156	145,9
161—165	22	142—158	151,3	14	140—158	149,7
166—170	22	147—169	154,0	5	145—164	154,2
171—175	17	148—174	158,1			
176—180	8	157—165	160,4			
181—185	4	156—170	162,8			

Danach scheint es also, als ob bei gleicher Körpergrösse das Weib eine kürzere Hand besässe als der Mann; und das lässt sich mit Obigem leicht vereinigen. Denn wenn bei zunehmender Körpergrösse der Index fällt, bei abnehmender steigt, so muss bei ein und demselben Körpermass eines Mannes und eines Weibes der Index beim Manne grösser sein als beim Weibe, da dieses Mass beim Manne sich dem Minimum nähert, beim Weibe dem Maximum.

Der mittlere Index beider Geschlechter ist gleich, wie aus folgender Vergleichung erhellt:

	Zahl der Fälle	Mittlere Körperlänge	Mittlere Länge des 3. Strahls	Mittlerer Index
Mann	92	166,6 cm	153,8 mm	9,23
Weib	57	157,0 ,,	145,3 ,,	9,25

Auf Fig. 16 ist versucht, eine graphische Darstellung der Indices zu geben, wobei dieselben auf eine Decimalstelle abgerundet sind. Auch hier tritt kein merklicher Unterschied zwischen Männern und Weibern hervor. Behandelt man die Indices, als ob sie concrete Maasse wären, und zieht das arithmetische Mittel aus ihnen, so ergiebt sich als mittlerer Index für den Mann 9,24, für das Weib 9,26 — mit den oben angeführten mittleren Indices, soweit überhaupt denkbar, übereinstimmend.

Relative Länge der einzelnen Strahlen.

Wenn man den dritten Strahl = 100 setzt und danach die Indices der anderen Strahlen berechnet, so ergiebt sich keine besondere Beziehung dieser Indices zu Körpergrösse oder Geschlecht. Eine einzige Ausnahme davon macht der erste Strahl. Ordnet man die Indices desselben nach ihrer Grösse, so sieht man eine stärkere Vertretung des weiblichen Geschlechts bei den niederen, des männlichen Geschlechts bei den höheren Indices, während die Körpergrösse auch hier keine Rolle spielt:

Tabelle XIV: Beziehungen zwischen relativer Daumenlänge und Geschlecht.

Länge des ersten Strahls in % des dritten Strahls	Geschlecht	Körperlänge in cm	Länge des ersten Strahls in % des dritten Strahls	Geschlecht	Körperlänge in cm
56,7	W.	157	60,0	W.	144
57,4	W.	157	,,	W.	157
57,7	M.	181	,,	W.	157
58,1	M.	181	,,	M.	176
58,4	M.	?	60,1	M.	?
59,2	W.	163	60,3	W.	149
59,4	M.	182	,,	W.	162
59,7	W.	163	60,4	W.	144
59,9	W.	157	,,	W.	153
,,	W.	168	,,	M.	166

Länge des ersten Strahls in % des dritten Strahls	Geschlecht	Körperlänge in cm	Länge des ersten Strahls in % des dritten Strahls	Geschlecht	Körperlänge in cm
60,5	*W.*	156	62,4	M.	176
60,6	*W.*	163	62,5	M.	?
60,7	*W.*	156	"	*W.*	153
"	*W.*	161	"	M.	158
60,8	M.	171	62,6	*W.*	146
61,0	M.	?	"	M.	154
"	*W.*	148	"	*W.*	157
"	*W.*	156	"	*W.*	160
"	M.	?	62,7	M.	162
61,1	*W.*	?	"	M.	168
"	M.	159	"	*W.*	168
"	*W.*	162	"	M.	168
"	M.	176	"	M.	170
61,2	*W.*	148	62,8	M.	?
"	M.	154	"	M.	?
"	M.	154	"	*W.*	153
61,3	M.	168	"	*W.*	154
"	M.	?	"	M.	164
61,4	M.	149	62,9	*W.*	?
"	M.	154	"	M.	?
"	*W.*	161	"	M.	166
"	M.	162	63,0	M.	?
"	*W.*	163	"	M.	163
"	M.	164	63,1	M.	170
"	*W.*	168	63,2	M.	164
"	M.	171	"	M.	173
61,5	M.	154	63,3	*W.*	152
"	M.	158	"	*W.*	154
"	*W.*	163	"	*W.*	161
"	M.	182	"	M	164
61,7	*W.*	163	"	M.	170
"	M.	174	"	M.	170
"	M.	176	63,4	M.	162
61,8	M.	156	"	M.	162
"	M.	164	63,5	M.	157
"	M.	171	"	M.	164
61,9	M.	174	"	M.	170
62,0	*W.*	?	63,6	M.	?
"	*W.*	?	"	M.	159
"	M.	159	"	M.	162
"	M.	162	"	M.	166
"	*W.*	165	"	M.	169
"	*W.*	165	"	M.	172
"	M.	168	63,8	*W.*	160
"	M.	176	"	M.	173
62,1	M.	162	63,9	M.	155
62,2	M.	?	"	M.	162
"	M.	?	"	M.	168
"	M.	?	"	M.	168
"	*W.*	152	"	M.	177
"	*W.*	152	"	M.	177
"	*W.*	152	64,0	*W.*	146
"	*W.*	152	"	M.	158
"	*W.*	154	"	M.	172
"	*W.*	157	64,1	*W.*	154
"	*W.*	157	"	M.	159
"	M.	171	"	M.	164
62,3	M.	?	64,2	M.	?
62,4	*W.*	168	"	M.	170
"	M.	171	64,3	M.	159
"	M.	171	"	M.	162

Länge des ersten Strahls in % des dritten Strahls	Geschlecht	Körperlänge in cm	Länge des ersten Strahls in % des dritten Strahls	Geschlecht	Körperlänge in cm
64,3	M.	163	65,0	M.	170
64,5	W.	?	"	M.	172
"	M.	157	65,2	M.	168
"	M.	173	"	M.	170
64,6	W.	160	65,4	W.	?
64,7	M.	160	"	M.	164
"	M.	161	65,5	M.	?
"	M.	161	"	M.	?
"	M.	162	"	M.	158
"	M.	173	"	M.	173
64,8	W.	148	66,5	M.	174
"	M.	168	67,7	M.	178
64,9	M.	167			

In abgekürzter Form erhalten wir folgende Zusammenstellung:

Index	Fälle		Männ. : Weib.
	Männer	Weiber	
55,1—57,5	—	2	
57,6—60,0	5	7	1 : 1,40
60,1—62,5	40	31	1 : 0,78
62,6—65,0	56	16	1 : 0,29
65,1—67,5	8	1	1 : 0,13
67,6—70,0	1	—	

Auf Fig. 17 sind diese Indices, unter Abrundung auf ganze Zahlen, graphisch dargestellt. Als concrete Zahlen behandelt, würden sie ergeben: Männer 63,0, Weiber 61,7, Erwachsene überhaupt 62,5. — Nimmt man die auf Tab. II. mitgetheilten Durchschnittszahlen, so ergeben sich folgende Indices:

	1. Strahl	2. Strahl	3. Strahl	4. Strahl	5. Strahl
Männer	62,9	94,9	100	93,9	79,1
Weiber	61,6	94,3	100	93,9	79,1

Ein bemerkenswerther Unterschied ergiebt sich auch schon für den ersten Finger.

	1. Finger	2. Finger	3. Finger	4. Finger	5. Finger
Männer	57,5	88,5	100	96,4	76,0
Weiber	56,4	88,8	100	96,2	75,7

wenn man aus diesen Mittelzahlen den Index auf den dritten Finger berechnet.

Wir können also constatiren, dass der Daumen beim weiblichen Geschlecht etwas kürzer ist als beim männlichen. Dagegen ist, wie gesagt, eine Abhängigkeit der Daumenentwicklung von der Körpergrösse nicht nachzuweisen, und ebensowenig fand ich eine solche gegenüber der Handlänge, d. h. also, es fand sich weder bei grosser Körperlänge noch bei grosser Länge des dritten Strahls ein durchschnittlich höherer resp. niedrigerer Daumenindex als bei geringerer.

Geschlechtsunterschiede am Handskelet.

Wenn wir sehen, wie in dem Verhältniß zwischen Körpergröße und Handlänge sowie in dem zwischen Länge des ersten und des dritten Strahls sich typische Verschiedenheiten zwischen beiden Geschlechtern feststellen lassen, so drängt sich von selbst die Frage auf: bestehen überhaupt typische Verschiedenheiten im ganzen Aufbau der Hand zwischen beiden Geschlechtern?

Wir haben gesehen, dass es eine wirklichere „mittlere Hand", d. h. also einen scharf begrenzten Typus, nach dem die grosse Mehrzahl der Hände aufgebaut wäre, nicht giebt. Wohl aber sind die arithmetischen Mittelzahlen nicht so gänzlich unverwerthbar, wie meine obigen Ausführungen den Anschein erwecken könnten. Sobald das ihnen zu Grunde liegende Material nicht willkürlich ausgesucht, sondern ohne Auswahl so, wie es sich darbietet, benutzt wird, bleiben die Durchschnittszahlen auffallend constant, ob sie nun aus einer grösseren oder geringeren Zahl von Einzelmessungen gewonnen wurden. Ich werde später dafür noch ein schlagendes Beispiel anführen, wo die kleinen Aenderungen in der Decimalstelle, die eine vierfach grössere Zahl von Einzelfällen ergab, stets gleiche Vorzeichen trugen, so dass also die Verhältnisse zwischen den einzelnen Mittelzahlen erst recht nicht geändert wurden.

Nehmen wir nun an, dass die Mittelzahlen, wie sie Tabelle II bietet, durch eine umfassendere Messungsreihe nur geringe Correcturen in der Decimalstelle erleiden würden, so können wir die Näherungswerthe für das durchschnittliche Verhältniss zwischen den einzelnen Abschnitten durch einfaches Ausrechnen ermitteln. Dass letzteres keine ganz vagen Näherungswerthe ergiebt, scheint die überraschende Gesetzmässigkeit der so erhaltenen Zahlen zu beweisen, wovon sich der Leser an den jetzt folgenden Tabellen sowie an ähnlichen, die der dritte Beitrag bringen wird, überzeugen kann.

Drücken wir die Länge der einzelnen Phalangen in Procenten der Fingerlänge aus, so erhalten wir folgende Zusammenstellung:

Tabelle XV: Gliederung der Finger.

	A. Männer					B. Weiber				
Gph.	56,5	48,4	48,0	47,0	47,1	Gph.	57,8	49,1	48,5	47,5	47,5
Mph.	—	29,3	31,5	31,2	27,9	Mph.	—	29,7	31,9	31,6	28,3
Eph.	43,5	22,1	20,6	21,9	25,1	Eph.	42,6	21,2	19,7	21,2	24,4
Sa.	100,0	99,8	100,1	100,1	100,1	Sa.	100,4	100,0	100,1	100,3	100,2

Die erwähnte Gesetzmässigkeit tritt bei der Betrachtung der einzelnen Querreihen, noch mehr aber bei Vergleichung der beiden Hälften der Tabelle siegreich hervor. Eine solche Gesetzmässigkeit kann nicht das Werk äffenden Zufalls sein, sie muss in einem inneren Zusammenhang ihre Ursache haben.

Wenn wir somit in der Tabelle den Ausdruck thatsächlicher Bezie-

hungen erblicken dürfen, so können wir den Unterschied zwischen der Gliederung des männlichen und des weiblichen Handskelets dahin präcisiren, dass bei letzterem durchgängig die Endphalanx einen kürzeren Abschnitt der Fingerlänge einnimmt, und dass dieser Ausfall der Grund- und der Mittelphalanx gleichmässig zu gute kommt.

Noch deutlicher tritt dieser Unterschied zwischen beiden Geschlechtern hervor, wenn wir die Grösse der weiblichen Mittelwerthe in Procenten der männlichen ausdrücken:

Tabelle XVI: Procentisches Verhältniss der Mittelwerthe beider Geschlechter (M. = 100).

Met.	93,0	95,0	95,2	95,2	95,1
Gph.	94,2	95,4	94,9	94,6	94,4
Mph.	—	95,3	95,1	94,9	94,8
Eph.	90,3	90,4	89,8	90,6	90,8
Finger	92,1	94,1	93,8	93,7	93,6
Strahl	92,4	94,4	94,3	94,4	94,3

Zur Vergleichung führe ich an, dass für 92 männliche und 57 weibliche Hände, für die die zugehörige Körpergrösse bekannt war, sich die letztere im Mittel auf 166,6 resp. 157,0 cm belief, also im Verhältniss von 100 : 94,2 stand. Letztere Zahl stimmt auffallend mit den für Strahl II —V in obiger Tabelle enthaltenen überein, während der niedrigere Werth für Strahl I dem weiblichen Geschlecht einen relativ kürzeren Daumen nachweist. So bestätigt sie das früher über relative Handlänge und relative Daumenlänge Ausgeführte.

Es liessen sich an diese beiden Tabellen noch manche anderen Betrachtungen anknüpfen — so z. B. über den Sitz der relativen Verkürzung des weiblichen Daumens — ich will indessen darauf verzichten.

Was wir indessen bisher an Unterschieden zwischen dem männlichen und dem weiblichen Handskelet gefunden haben, bezog sich immer nur auf Differenzen im Durchschnittswerth einer grösseren Reihe von Messungen, und zwar waren die Differenzen stets so klein, dass sie schon hinter den individuellen Schwankungen innerhalb desselben Geschlechts zurücktraten — bei einigen der bisher constatirten Unterschiede sind wir nicht einmal sicher, dass sie nicht innerhalb der Fehlergrenzen liegen, insofern die Zahl der Messungen noch zu gering sein könnte, um schon unveränderliche Mittelwerthe zu ergeben. Bestehen nun ausserdem noch eigentliche Geschlechtsunterschiede, handgreiflich genug, um an ihnen entscheiden zu können, ob ein vorliegendes Handskelet einem Manne oder einem Weibe angehörte?

Ich kann nicht umhin, solche entschieden zu leugnen. Nachdem ich über 200 Hände präparirt, skeletirt, gemessen und beschrieben, fast die Hälfte davon auch wieder zusammengefügt habe, muss ich bekennen, dass ich mich nie vermessen würde, aus Grösse und sonstiger Beschaf-

fenheit der Handknochen das Geschlecht zu bestimmen, ebensowenig Alter, Beschäftigung oder Lebensweise, Körperbau oder irgend etwas dergleichen!

Das Einzige, was uns das Handskelet angiebt, ist der Knochenbau, der im ganzen Skelet ziemlich genau übereinstimmt. Die Körpergrösse lässt sich nur innerhalb sehr weiter Grenzen bestimmen: einer Länge des dritten Strahls von 156 mm entsprachen Körperlängen von 154 bis 181 cm — das eine Individuum wäre wegen Mindermaass militäruntauglich gewesen, das andere hätte einen Flügelmann bei der Garde abgeben können. In Bezug auf Ermittlung des Geschlechts lässt sich auch nur angeben, dass bei sehr grossen Händen die Wahrscheinlichkeit des männlichen Geschlechts wächst, ohne dass es auch bei den grössten darüber hinausginge; und dasselbe gilt umgekehrt für ganz kleine Hände.

Ebensowenig giebt der Knochenbau einen halbwegs sicheren Anhalt. Plumpe, schwere Knochen können ebenso gut einem Weibe angehören, wie kleine, zierliche einem Manne.

Meistens wird das Geschlecht, vom Becken abgesehen, am Skelet zu bestimmen gesucht nach der Ausbildung jener Fortsätze und Rauhigkeiten, die Muskeln und Bändern zum Ansatz dienen und deren Ausarbeitung man der Muskelthätigkeit zuschreibt. Auch hier muss ich mich zu einer Ketzerei bekennen: ich muss nach meinen Beobachtungen das allgemein angenommene Gesetz von den Wechselbeziehungen zwischen starker Entwicklung und Uebung der Musculatur und starker Entwicklung der Unebenheiten des Skelets entschieden leugnen.

Man braucht nur das Skelet des Hasen mit dem des domesticirten Kaninchens, das einer Dogge mit dem eines verzärtelten Schosshündchens zu vergleichen, um zu erkennen, wie gerade bei Nichtausbildung und Nichtgebrauch der Musculatur diese angeblichen Muskelwirkungen am Skelet höhere Ausbildung erreichen. Weit überzeugender sind aber die Beobachtungen am Menschen, da man hier viel mehr Individuen einer und derselben Species untersucht.

Ich war durch die glücklich getroffenen Einrichtungen und durch die Art meiner persönlichen Beschäftigung auf dem hiesigen Präparirsaal in den Stand gesetzt, die hierzu erforderlichen Untersuchungen und Beobachtungen in der ausgedehntesten Weise betreiben zu können. Jede der an das anatomische Institut gelangende Leichen wurde von mir persönlich gemessen, beschrieben, carbolisirt und ev. injicirt; die grössere Hälfte unter meiner steten Mitwirkung bearbeitet, alle spätestens nach Beendigung der Bearbeitung seitens Studirender von mir auf Varietäten durchforscht; was skeletirt worden, mir vorgelegt; dabei muss man natürlich, ich möchte fast sagen, eine persönliche Bekanntschaft mit der Leiche gewinnen. Nicht nur, dass an jedem Präparat zu ersehen war, zu welcher Leiche es gehörte, es war mir auch von jeder Leiche Körpergrösse, Schädelmaasse, Beruf, Alter, Geschlecht, Geburtsort, Haar-

und Augenfarbe bekannt. In vielen Fällen war es mir auch möglich, nicht nur über Krankheit und Todesursache, sondern auch über Lebensweise und persönliche Eigenschaften Auskunft zu erlangen; ich konnte z. B. erfahren, ob der Verstorbene arbeitsam oder träge gewesen, ob er besondere physische Kraft besass, ob er häufig krank gewesen etc. etc.

Gerade bei sehr kräftigen, durchaus gesunden Individuen mit prachtvoller Musculatur, herculischen Figuren mit Riesenkräften, die ohne längeres Krankenlager gestorben, etwa verunglückt waren, zeigten die Knochen bis ins spätere Mannesalter hinein schlanke Formen mit rein juvenilem Habitus, während weibliche Personen mit schlaffer, schlecht entwickelter Musculatur, die sicher nie irgend welche schwerere Arbeit verrichtet hatten, Gouvernanten, Nähterinnen, Courtisanen, scharfe Muskelleisten, starke Ansätze zeigten.

Unter Berücksichtigung der Erscheinungen, die Rhachitis, Osteomalacie und ähnliche Knochenerkrankungen hervorrufen, haben meine Beobachtungen mich zu dem Schluss geführt, dass die stärkere Ausbildung aller jener Muskel- und Bandansätze mehr oder weniger pathologischer Natur ist. Nicht die Muskeln sind stärker, sondern die Knochen sind schwächer als normal, d. h. schwächer, als um den Druck- und Zugwirkungen der Musculatur Widerstand leisten zu können, welch letztere ihrerseits in der Regel nicht stärker, sondern schwächer als gewöhnlich ist. Die Muskelthätigkeit wirkt umformend und schliesslich deformirend auf den Knochen, weil derselbe durch ungenügende Ernährung oder Erkrankung widerstandsunfähig geworden ist — soweit bei der Ausbildung dieser Fortsätze, Vorsprünge u. s. w. überhaupt die Muskelarbeit mitwirkt, was durchaus nicht immer der Fall ist.

Da diese Frage von allgemeinerer Bedeutung für die Beurtheilung des Skelets, namentlich auch von Wichtigkeit für die Deutung von Gräberfunden u. dergl. ist, so muss ich etwas näher darauf eingehen.

Ueber meine Beobachtungen am Kopfskelet, an den langen Röhrenknochen etc. habe ich leider keine systematischen Aufzeichnungen gemacht, die ich hier zur Beurtheilung vorlegen könnte. Dagegen habe ich bei allen Händen und Füssen, die ich macerirt hatte, ausser den Maassen sowohl alle individuellen Eigenthümlichkeiten und Abweichungen im Einzelnen, als auch die Bildung der Knochen im Allgemeinen genau beschrieben. Bei dieser Beschreibung habe ich zwei Punkte unterschieden: 1) den eigentlichen Knochenbau, der hauptsächlich nach der Beschaffenheit der Querschnitte zu beurtheilen ist; 2) die Profilirung, d. h. die architectonische Ausarbeitung der Aussenseite und der Enden, Fortsätze etc. Diese Notizen werde ich, ergänzt durch die Angaben der Zählkarten über die körperlichen Eigenthümlichkeiten der betr. Leichen, dem Leser in übersichtlicher Zusammenstellung vorlegen, um ihm die Möglichkeit zu gewähren, sich selbst ein Urtheil über die Richtigkeit meiner Behauptungen zu bilden.

Der Uebersichtlichkeit halber war es erforderlich, die Bezeichnungen möglichst einfach und möglichst wenig zahlreich zu wählen. So habe ich die in meinen Notizen enthaltenen Angaben über die Stärke der Knochen, also über den Knochenbau im Allgemeinen, hier auf drei Kategorien reducirt: gracil, mittelstark und kräftig. Für die Architectonik der Knochen, die Profilirung, habe ich nur folgende Abtheilungen stehen lassen: infantil, juvenil, schön, gut, kräftig, barock, scharf profilirt.

Die Ausdrücke, die zur Charakterisirung der Knochenstärke gewählt sind, verstehen sich von selbst. Eine genauere Abgrenzung der dadurch bewirkten Unterabtheilungen lässt sich nicht geben, sie ist Sache des anatomischen Verständnisses, das eine eingehende Beschäftigung mit dem Skelet gewährt. — Dagegen müssen die Ausdrücke, die gewählt wurden, um die Profilirung zu kennzeichnen, etwas näher erklärt werden.

Als infantil bezeichne ich die Profilirung der noch nicht fertigen Knochen, bei denen also die Ossification noch nicht abgeschlossen, die Epiphysen noch nicht verschmolzen sind. Sie zeigen überall rundliche, unentschiedene, weiche Formen, haben noch viel von dem Charakterlosen des Knorpelskelets an sich. Charakteristisch für dies Stadium sind z. B. die Nagelphalangen, an denen die Bildung der Endschaufel noch kaum angedeutet ist.

Juvenil bezeichnet den Zustand der Knochen zur Zeit der Beendigung ihres Wachsthums, also wenn die Epiphysenfugen verstreichen. Der Knochen hat seine definitive Gestalt und seine definitive Profilirung, insofern letztere sich nur noch gradweise verändert.

Die Profilirung, diese Architectonik der Knochen, durchläuft nun die Stufen vom Juvenilen bis zum Barocken, indem die einzelnen Theile desselben, die seine äussere Erscheinung bedingen, die Leisten, Knäufe, Wülste, Kragen, u. s. w. mehr und mehr betont werden. Es ist dieselbe Entwicklungsreihe, die wir in der Behandlung der hervortretenden Bauglieder von der Frührenaissance durch die Hoch- und Spätrenaissance bis zum Barock durchlaufen sehen. Die Unterabtheilungen sind natürlich auch hier mehr oder weniger willkürlich, und dem ästhetischen Eindruck entnommen. Während das juvenile Stadium überall nur die Anfänge aufweist, zeigt das schön profilirte eine schlanke, gefällige Gliederung; beim gut profilirten Stadium tritt die Gliederung als solche deutlich hervor, während beim stark profilirten die Gliederung sich geradezu vordrängt, zur Hauptsache wird, um beim barocken auszuarten und sich in Uebertreibung zu gefallen. Einen Schritt weiter, und wir gelangen zum Krankhaften: gehen die Wülste in Kanten und Leisten, die Knäufe in Spitzen und Zacken über, so haben wir das scharf profilirte Stadium; die Profilirung geht in Exostosenbildung über, die Vorsprünge sehen zerfressen aus oder lösen sich ganz ab. Die ausgesprochen pathologischen Fälle habe ich in der Zusammenstellung fortgelassen.

Ich werde nun erst meine Zusammenstellung geben, um dann weitere Bemerkungen daran zu knüpfen:

Tabelle XVII: Beziehungen zwischen Knochenbau nnd Geschlecht.

Profilirung	Knochenbau	Geschlecht	Beschäftigung	Alter	Körpergrösse	Leichennummer
infantil	gracil	W.	Novize	19	157	1887-88, 12
„	„	W.		22	156	1889-90, 16
fast infantil	„	W.	Dienstmagd	18		1888-89, 17
„	„	W.		54	144	1888-89, 54
juvenil	„	W.		47		1888-89, 57
„	„	W.		47	148	1887-88, 20
„	„	M	Commis	30		1887-88, 62
„	mittelstark	W.	Ehefrau	39	164	1887-88, 46
„	„	M.	Diener	24	160	1887-88, 68
„	„	M.	Knecht	46	159	1888-89, 34
„	kräftig	M.	Tagelöhner	29	166	1887-88, 47
„	„	M.	Schmied	48	162	1889-90, 27
„	„	M.	Tagelöhner	64	166	1887-88, 49
schön	gracil	W.		66	163	1888-89, 72
„	mittelstark	W.	Viehmagd	25		1887-88, 16
„	„	W.	Dienstmagd	32	168	1888-89, 59
„	„	M.	Tagner	20	170	1889-90, 3
„	„	M.	Maurer	31	159	1889-90, 42
„	„	M.	Maurer	34	161	1889-90, 67
„	„	M.	Tagner	42		1888-89, 42
„	„	M.	Tagelöhner	52	159	1889-90, 10
„	kräftig	M.	Knecht	20	173	1889-90, 19
„	„	M.	Friseur	29	168	1887-88, 66
„	„	M.	Tagelöhner	30	176	1885-86, 53
„	„	M.	Sattler	31	177	1887-88, 27
„	„	M.	Maler	33	170	1888-89, 32
„	„	M.	Buchbinder	34	174	1889-90, 22
„	„	M.	Schreiner	37		1887-88, 74
„	„	M.	Spengler	37	171	1888-89, 43
„	„	M.	Raubmörder	38	182	1889-90, 78
„	„	M.	Schuster	38	173	1889-90, 20
„	„	M.	Tagelöhner	40	169	1888-89, 6
„	„	M.		42	165	1886-87, 46
„	„	M.		45	171	1889-90, 8
„	„	M.	Tagelöhner	46	176	1887-88, 30
„	„	M.	Besenhändler	48	164	1887-88, 57
„	„	M.	Maler	49	172	1887-88, 38
„	„	M.	Tagner	53	178	1887-88, 67
„	„	M.	Dienstknecht	54	156	1887-88, 63
„	„	M.	Pensionär	68	173	1889-90, 41
gut	gracil	W.	Ehefrau	31	152	1888-89, 26
„	„	W.	Tagnerin	36	152	1888-89, 62
„	„	W.		42	169	1886-87, 40
„	„	W.		55	160	1888-89, 54
„	„	W.		59	152	1888-89, 28
„	„	W.		72	154	1887-88, 44
„	„	M	Tagelöhner	37	165	1888-89, 3
„	„	M.	Schneider	58	160	1887-88, 24
„	mittelstark	W.		27		1885-86, 42
„	„	W.	Ehefrau	45	165	1888-89, 27
„	„	W.	Tagnerin	65	157	1888-89, 33
„	„	M.	Tagelöhner	36	164	1889-90, 18
„	„	M.	Tagner	45	162	1889-90, 6
„	„	M	Eisengieser	49	162	1889-90, 47
„	„	M.	Tagner	55	166	1888-89, 58
„	„	M.		67		1885-86, 29

Profilirung	Knochenbau	Geschlecht	Beschäftigung	Alter	Körpergrösse	Leichennummer
gut	kräftig	M.		50	162	1886-87, 50
,,	,,	M.		55	164	1887-88, 55
,,	,,	M.		60		1886-87, 57
,,	,,	M.		66		1885-86, 88
,,	,,	M.		70		1885-86, 90
kräftig	gracil	W.		36		1885-86, 68
,,	,,	W.	Bauerfrau	36	168	1889-90, 40
,,	,,	W.		52	157	1889-90, 9
,,	,,	M.	Musiker	30	164	1888-89, 67
,,	,,	M.	Tagelöhner	47	163	1889-90, 17
,,	,,	M.	Tagelöhner	55	154	1886-87, 31
,,	,,	M.	Lumpensammler	57	170	1889-90, 23
,,	mittelstark	W.		61	161	1888-89, 50
,,	,,	W.		68	158	1888-89, 71
,,	,,	W.		68	163	1889-90, 7
,,	,,	M.		54	168	1886-87, 35
,,	,,	M.	Tagner	55	164	1888-89, 63
,,	,,	M.		60		1885-86, 85
,,	,,	M.	Tagelöhner	75	157	1889-90, 24
,,	,,	M.	Tagelöhner	81	158	1889-90, 29
,,	kräftig	M.		30		1885-86, 21
,,	,,	M.	Tagelöhner	32	177	1889-90, 26
,,	,,	M.		38	169	1888-89, 68
,,	,,	M.	Schreiner	62	168	1889-90, 4
,,	,,	M.	Tagelöhner	64	173	1888-89, 12
,,	,,	M.	Ziegelarbeiter	66	157	1886-87, 49
,,	,,	M.	Maurer	67	171	1887-88, 36
,,	,,	M.	Schuster	69	168	1889-90, 43
,,	,,	M.	Hausirer	74	175	1887-88, 41
barock	gracil	W.		66	152	1888-89, 55
,,	,,	W.		69	149	1889-90, 12
,,	,,	W.		77	148	1888-89, 38
,,	,,	W.	Nähterin	80	157	1887-88, 3
,,	,,	M.	Schuhmacher	70	176	1888-89, 53
,,	,,	M.	Schneider	80	155	1888-89, 31
,,	mittelstark	M.	Glasschleifer	45	162	1887-88, 31
,,	,,	M.		63		1885-86, 52
,,	,,	M.	Tagelöhner	70	170	1889-90, 1
,,	,,	M.	Tagner	78	159	1888-89, 35
,,	,,	M.	Ackerer	86	154	1889-90, 15
,,	kräftig	W.		50	162	1889-90, 5
,,	,,	W.		72	153	1888-89, 48
,,	,,	M.	Knecht	46	172	1888-89, 60
,,	,,	M.	Tagner	50	166	1888-89, 65
,,	,,	M.	Tagelöhner	52	160	1888-89, 39
,,	,,	M.	Tagner	53	181	1889-90, 11
,,	,,	M.	Zimmermann	55	154	1888-89, 66
,,	,,	M.	Tagelöhner	60	159	1888-89, 11
,,	,,	M.	Maurer	60	162	1889-90, 75
,,	,,	M.	Schlosser	66	168	1889-90, 14
,,	,,	M.	Lumpenhändler	73		1889-90, 21
scharf	gracil	W.	Ehefrau	38		1887-88, 4
,,	,,	W.		62	148	1887-88, 37
,,	,,	W.		75	153	1889-90, 37
,,	mittelstark	W.	Dienstmagd	22		1888-89, 85
,,	,,	W.	Abwechselnd Gouvernante u. Maitresse	38	160	1887-88, 23
,,	,,	W.		59	161	1888-89, 69
,,	,,	W.		64	153	1887-88, 21
,,	,,	M.	Tagelöhner	27	176	1888-89, 37
,,	,,	M.	Schuhmacher	70	174	1887-88, 54
,,	,,	M.	Tagelöhner	78	164	1888-89, 47
,,	kräftig	M.	Schuster	66	162	1885-86, 60
,,	,,	M.	Hausirer	66	163	1888-89, 2

Ich glaube nicht, dass ich der Tabelle noch etwas hinzufügen muss. Ein Schmied, ein ländlicher Tagelöhner, beide mit kräftigem Knochenbau, bewahren sich einen juvenilen Habitus bis zum 48. resp. 64. Lebensjahre, zeigen also Skeletformen wie etwa ein 25-jähriger Müssiggänger!

Ein wesentlicher Mangel dieser Zusammenstellung besteht darin, dass nicht auch die Beschaffenheit der Musculatur angegeben ist. Indessen wird dies ziemlich ausgeglichen durch die Angabe des Berufs; denn ein Schneider wird kein Hercules, ein Schmiedegesell kein Schwächling sein. Bezüglich der hierorts gleichbedeutenden Ausdrücke Tagner und Tagelöhner bemerke ich, dass ich den Ausdruck Tagner für städtische, den Ausdruck Tagelöhner für rein ländliche Lohnarbeiter gewählt habe.

In vielen Fällen konnte ich die Notizen über den Bau der Hände mit solchen über den der Füsse vergleichen. Obgleich die Bemerkungen zu verschiedenen Zeiten und selbstständig niedergeschrieben waren, so stellte sich doch eine überraschende Uebereinstimmung heraus. Nur in drei Fällen war die Profilirung der Füsse mit dem nächsthöheren Prädicat bedacht, in einem Falle mit dem nächstniedrigen. Eine solche Differenz würde ja auch nicht wunderbar sein, wenn man dieselben Hände nochmals von neuem classificiren wollte; man würde z. B. manche mehr als schön profilirt bezeichnen, die man früher als eher juvenil bezeichnet hatte, und umgekehrt.

Will man eben den Knochentypus ganz unbefangen beurtheilen, so muss man dies vornehmen, ehe man nachgesehen hat, welcher Persönlichkeit das Handskelet etc. angehört hat. Ich bin so verfahren, dass ich stets erst die Maasse, die Eigenthümlichkeiten und Abweichungen, den Bau und die Profilirung aufnahm, und dann erst nach der Leichennummer Geschlecht, Alter, Körperlänge und Beruf feststellte. Stets habe ich letzteres, um mich in der Beurtheilung zu üben, vor dem Nachschlagen vermuthungsweise zu errathen gesucht, und dabei die wenig erbauliche Erfahrung gemacht, dass ich mich nicht gelegentlich, sondern geradezu in der Regel gröblich getäuscht hatte. Nur solange noch Epiphysenfugen zu erkennen sind, kann man einigermaassen sicher das Alter feststellen, obgleich auch dann noch Irrthümer um 5 und mehr Jahre vorkommen können; an anderen Hand- resp. Fussskeletten kann man das Alter um selbst 50 Jahre zu hoch oder zu niedrig schätzen. In Bezug auf Geschlecht und Körpergrösse kann man nur bei den extremen Fällen mit einiger Wahrscheinlichkeit erwarten, richtig gerathen zu haben; nie aber in Bezug auf Beruf, Beschäftigung etc.

Ich glaube, dass es nicht überflüssig ist, es wiederholt und kräftig zu betonen, wie unzulässig es ist, wenigstens bei diesen Skelettheilen, Alter, Geschlecht, Muskelentwicklung u. s. w. nach dem äusseren Aussehen der Knochen bestimmen zu wollen. Bezüglich des Schädels scheint es sich nicht anders zu verhalten, wie ich auf Grund der Untersuchung einer sehr grossen Anzahl sicher bestimmter Schädel, welche die anthropo-

logische Sammlung des hiesigen anatomischen Instituts aufweist, mich überzeugt habe.

In einer Sammlung wurden mir zwei Skelette von Anthropoiden gezeigt und dabei betont, dass es kräftige, musculöse Exemplare gewesen seien, wie aus den übermässig entwickelten Muskelansätzen hervorginge. Ich musste erwidern, dass es nach meiner Ueberzeugung kränkliche, verkümmerte Exemplare seien: obgleich vollständig erwachsen, seien sie bedeutend unter Mittelgrösse, und jene Erscheinungen, aus denen auf grosse Muskelkraft geschlossen würde, fänden sich, beim Menschen wenigstens, nur bei schwächlichen, herabgekommenen oder kränklichen Individuen.

Es giebt so manches, was auf den ersten Blick uns gleich so einleuchtend erscheint, dass wir eine Prüfung auf seine Richtigkeit durchaus überflüssig erachten. Darauf hinzuweisen, dass eine derartige Prüfung immer und unter allen Umständen nöthig ist, und dass man keine noch so plausible Annahme unbesehen als richtig hinnehmen darf, ist ein Hauptzweck der vorliegenden Abhandlung gewesen.

Anleitung zur richtigen Zusammenfügung des Handskelets.

Präparate, die zum Unterrichte oder zum Selbststudium verwendet werden sollen, müssen absolut richtig zusammengesetzt sein, nicht nur annähernd; sie dürfen wohl unvollständig sein, aber nie falsch. Ein Handskelet, an dem die Finger vier- statt dreigliedrig wären, ein Fussskelet, das aus den Fusswurzelknochen eines rechten und den übrigen Knochen eines linken Fusses zusammengeschustert wäre, würde jeder verwerfen. Wenn aber an einem rechten Handskelet sich ein linkes Lunatum findet, das, um sich einzufügen, sich eine Vertauschung der Dorsal- und der Volarfläche hat gefallen lassen müssen, so wird den meisten, die es betrachten, die Verwechslung entgehen, und die, denen es zufällig auffällt, werden darin kaum eine wirkliche Ungehörigkeit sehen. Finger- und Zehenknochen aber sind vogelfrei. Es fehlt selbst den Anatomen noch zu sehr an Formensinn, sonst würden nicht selbst schwerere Verstösse gegen die typische Form so leicht unbeachtet bleiben.

Bei einem Vortrage über eine Varietät am Fussskelet, gehalten vor einem grösseren Kreise von engeren und weiteren Fachgenossen, wurde ein rechtes Fussskelet herumgegeben und ausdrücklich als Norm bezeichnet, an dem kaum ein einziger Zehenknochen richtig war: einige Knochen stammten von einem linken Fusse, andere von einem anderen Individuum, und, die Knochen der Grosszehe ausgenommen, fast kein Knochen sass an seinem richtigen Platze, eine Endphalanx einer zweiten Zehe bildete das Endglied der dritten Zehe, die Mittelphalanx der fünften Zehe war ersetzt durch eine solche der dritten Zehe, u. s. w. Da dieses Fussskelet nur zur Vergleichung bezügl. des Tarsus dienen sollte, so thaten

5*

jene Fehler nichts zur Sache — aber die Thatsache bleibt nichtsdestoweniger bestehen.

Schlimmer ist, wenn solche Vertauschungen stattgefunden haben an Präparaten, die zu Vergleichungen zwischen den verschiedenen Abtheilungen der Primaten benützt wurden, wie es im folgenden Beispiele der Fall ist. In seinem Aufsatze: Die Hand und der Fuss (Abh. d. Senckenb. Ges. V) hat Lucae nicht nur Vergleichungen, sondern auch Durchschnittsmaassbestimmungen an solchem falsch zusammengesetzten Material vorgenommen. Auf der vierten Tafel (XXXVIII) zeigt Fig. 6 eine Verwechslung der zweiten und vierten Grundphalanx, Fig. 5 eine solche der zweiten und vierten Mittel- und Endphalanx u. s. w. Dass dadurch der grösste Theil der Messungen und ein grosser Theil der ganzen Arbeit werthlos geworden ist, ist selbstverständlich; aber es ist ebenso bezeichnend wie bedauerlich, dass selbst ein Lucae dieses handgreifliche Versehen des Präparators nicht auf den ersten Blick erkannte. Aber das ist die natürliche Folge davon, dass man keine Zeit damit verlieren will, die Formen *kennen zu lernen*, sondern gleich dazu übergeht, sie zu *deuten* und *zu erklären*. Die ganze Anatomie ist noch zu viel physiologische und zu wenig morphologische Wissenschaft; sie hat immer noch den Galenismus nicht überwunden!

Der Aufbau der Skelette ist Monopol der Anatomiediener, und wenn ein solcher auch ausnahmsweise einen gut entwickelten Formensinn besitzt, so fehlt es ihm doch an der Anleitung und an mustergültigen Vorbildern. Der hiesige, der ein Auge für Formen und eine besondere Beobachtungsgabe hat, hatte sich ganz selbständig so weit vervollkommnet, dass er nicht nur bei paarweise macerirten Händen die Knochen der rechten und der linken Seite, sondern auch die einzelnen Phalangen bis auf eine gelegentliche Verwechslung der zweiten und vierten Endphalanx absolut richtig bestimmte — aber bei den Zehenknochen passirten ihm doch stets Verwechslungen, bis ich ihm die richtige Anleitung gab. Und doch muss ich ihn nach dem, was ich anderswo, und auch bei älteren hiesigen Präparaten gesehen, für einen Meister in seinem Fach erklären.

Ich halte es für durchaus geboten, dass man sich nicht nur um die für die Sammlung bestimmten Präparate kümmert, sondern auch um die, welche der Anatomiediener für den Verkauf anfertigt. An ihnen übt der Studirende, der zukünftige Arzt wie der zukünftige Anatom sein Auge in der Beherrschung von Formen; wie soll er aber ein Auge für normale und abweichende Formen haben, wenn er für das die Grundlage bildende Skelet eine falsche Vorstellung in sich aufgenommen hat? Gesetzt, wir studirten die Osteologie des Schädels nur an Hundeschädeln, wie könnten wir dann eine richtige Vorstellung von der Anordnung der Nerven, Gefässe, Drüsen u. s. w. am menschlichen Kopfe gewinnen?

Man mag wohl meinen, es genüge für den Studirenden wie für den

Arzt, wenn er wisse, dass in der Handwurzel eine Anzahl kleinerer Knochen, unbestimmt wie viel, liegen, in der Mittelhand und in den Fingern dagegen längere. Ich bin durchaus anderer Ansicht und würde es sogar für einen Vortheil halten, wenn man zu der viel bespöttelten Weise älterer Anatomen zurückkehrte, die im Examen eine genaue Bestimmung, „welcher Knochen, und rechts oder links", auf den ersten Blick oder gar nur durch Befühlen des durch ein Tuch verdeckten Knochens verlangten. Wer sich einmal die Knochen bis zu diesem Grade genau „eingepaukt" hat, hat die darauf verwendete Zeit nicht verloren, wenn er auch später niemals in die Lage kommen sollte, Handwurzelknochen und dergleichen zu bestimmen; er hat seinen Sinn für Formen ausbilden müssen, und das kommt ihm nicht nur bei seinen weiteren anatomischen Studien, sondern in der ganzen Medicin zu statten. Ich pflege diese Uebungen deshalb auch meinen Hörern dringend anzuempfehlen, wie ich ihnen auch rathe, statt eines Renommirskelets, das in vielen Fällen doch nur dazu dient, Commilitonen und Hauswirthinnen graulich zu machen, sich die einzelnen Abschnitte des Skelets neben einander gefasst und ungefasst anzuschaffen. Was für die Hand- und Fussknochen gilt, gilt natürlich auch für Wirbel, Rippen etc.

Ich setze beim Folgenden voraus, dass man die einzelnen Knochen so weit kenne, um z. B. ein rechtes Trapezoid von einem linken unterscheiden oder das Hamatum auch dann richtig bestimmen zu können, wenn der Hamulus einmal ganz fehlt. Ueber die Carpalia brauche ich deshalb kein Wort zu verlieren. Höchstens wäre vielleicht daran zu erinnern, dass das Pisiforme sich von seiner Gelenkfläche aus radio-volar krümmt, und dass darnach rechtes und linkes immer noch gut zu unterscheiden sind.

Metacarpalia. Dass man am Met. I radiale und ulnare Seite nach der verschiedenen Krümmung an der proximalen Gelenkfläche unterscheiden kann, ist wohl allgemein bekannt. Dagegen scheint weniger bekannt zu sein, dass die Formen der Intermetacarpalgelenke gelegentlich ausserordentlich variiren können; eine Bestimmung nach den entsprechenden Gelenkflächen ist daher nicht immer zuverlässig. Es kann dies unter Umständen von Bedeutung sein. Wenn nämlich der Proc. styloides am Met. III einmal gänzlich fehlt, ähnelt die Basis des Met. III ausserordentlich der von Met. IV. Es ist dann darauf zu achten, dass die Basis von Met. IV, die im Allgemeinen die Form eines romanischen Würfelkapitäls zeigt, von der Längsaxe des Mittelstücks ulnarwärts abgebogen ist, während bei Met. III die Längsaxe stets geradlinig verläuft und seine Basis nie cubisch ist, sondern sich volar bedeutend verschmälert.

Bei der Bestimmung der Phalangen sind einige allgemeine Erscheinungen zu berücksichtigen:

1) Beide Hände desselben Individuums sind einander

ausserordentlich gleich, so dass man die einzelnen Knochenpaare allein schon nach ihrer Profilirung mit unbedingter Sicherheit ordnen kann. Man erkennt ohne weiteres z. B. das zweite und das vierte Grundphalangenpaar, wenn man auch noch nicht weiss, welches das zweite und welches das vierte ist.

2) Wie beide Handskelette einander sehr weitgehend gleich sind in Bezug auf die Medianebene des Körpers, so ist in sich jedes Handskelet wieder ziemlich ausgesprochen zu einer Ebene, die zwischen dem dritten und vierten Finger liegt, symmetrisch gebaut. Es entspricht also der radialen Seite des Zeigefingers die ulnare des fünften, der radialen des dritten die ulnare des vierten Fingers.

Schon am Metacarpus macht sich dies geltend. So z. B. an den mehr oder weniger spiralig verlaufenden Kanten auf der Dorsalfläche des Schaftes, an den Knäufen an den Seiten des Capitulums, etc.

3) Die Aussenseite ist im Allgemeinen stärker profilirt als die Innenseite; d. h. bei den Skeletstücken des zweiten und dritten Fingers ist die Radialseite, bei denen des vierten und fünften Fingers die Ulnarseite stärker betont.

4) Die Besonderheiten des Aussenfingers wiederholen sich in schwächerem Maasse am Innenfinger: z. B. die stärkere Ausarbeitung der radialen Seite, die die Basis der zweiten Grundphalanx aufweist, findet sich schwächer ausgeprägt, aber noch deutlich erkennbar, an der radialen Seite der Basis der dritten, und ein gleiches Verhältniss besteht zwischen fünftem und viertem Finger.

5) Das distale Ende der Grundphalanx fällt nach aussen, das distale Ende der Mittelphalanx nach innen ab.

Bei der zweiten und dritten Grundphalanx springt also der ulnare Condylus der distalen Gelenkfläche weiter vor als der radiale; und zwar nach der sub 4 gegebenen Regel beim zweiten Finger mehr als beim dritten. Bei der fünften und vierten Grundphalanx ist es dementsprechend der radiale Condylus, der weiter vorspringt, ebenfalls bei der fünften mehr als bei der vierten.

Bei der Mittelphalanx findet das umgekehrte Verhältniss statt, der Condylus der Aussenseite ragt weiter vor.

Bei den meisten Säugethieren findet sich am distalen Ende der Grundphalanx dasselbe Verhältniss wie beim Menschen. Bezüglich des distalen Endes der Mittelphalanx können wir dagegen zwei grosse Gruppen unterscheiden. Bei der einen finden wir das gleiche Verhältniss wie beim Menschen: sie umfasst die Thiere, die das Ende der Endphalanx auf den Boden setzen, die Hufthiere im weiteren Sinne. Bei der zweiten Gruppe dagegen ragt auch bei der Mittelphalanx der innere Condylus weiter vor als der äussere: es sind dies die Thiere, die die

Basis der Endphalanx auf den Boden setzen und deren Spitze heben, die Krallenthiere im weiteren Sinne.

Dies Verhalten der Mittelphalanx bewirkt, dass bei der als Krallenthiere im weiteren Sinne bezeichneten Gruppe die Finger resp. Zehen einen nach aussen concaven Bogen beschreiben, während bei der anderen Gruppe sie eine S-förmige Krümmung aufweisen. Bei dieser Gruppe, zu der also der Mensch gehört, convergiren die Fingerspitzen nach der Symmetrieebene der Hand; um mich so auszudrücken, die Zehen „gehen einwärts". Legt man die Hand auf eine plane Unterlage, so sieht man bei den meisten Menschen die Endglieder deutlich einwärts gerichtet. Meistens ist dies so stark, dass es geradezu aussieht, als habe hier eine grobmechanische Ursache entstellend eingewirkt; trügen wir Stiefel an den Händen, so würde sicher wieder der Schuster die Schuld bekommen. Indessen sind diese Verhältnisse bei kleinen Kindern schon gerade so gut ausgeprägt wie beim Erwachsenen, so dass wir weder Handschuhtragen noch bestimmte Muskelactionen beschuldigen können.

Die sub 1—5 angeführten Regeln gelten im Grossen und Ganzen für alle Säugethiere, soweit sie nicht durch besondere Differenzirungen an einzelnen Zehen beeinträchtigt werden. Rudimentärwerden einzelner Strahlen ändert selten etwas. Bei überwiegender Ausbildung des dritten Strahls ist nur die Medianebene statt zwischen dritten und vierten in die Mitte des dritten Strahls zu legen. Erlangen die Strahlen der einen Seite eine besondere Ausbildung, so können auf dieser Seite die normalen Verhältnisse verwischt oder verschoben werden, während sie auf der anderen Seite erhalten bleiben (z. B. beim menschlichen Fusse); letzteres gilt auch, wenn an beiden Seiten die Randstrahlen stärker ausgebildet werden (Hinterfuss des Seehundes).

Indem wir diese Regeln im Auge behalten, wollen wir nun zur Bestimmung der einzelnen Phalangen der menschlichen Hand übergehen.

I. Grundphalangen.

Gph. I. Kenntlich an seiner gedrungenen Form. Auf seiner proximalen Gelenkfläche ist die radio-volare Ecke volar aufgebogen. Am distalen Ende ragt der ulnare Condylus weiter vor als der radiale.

Gph. V, die schwächste, verschmächtigt sich distalwärts sehr rasch, sieht daher zugespitzt aus. Die Ulnarseite der Basis trägt einen stärkeren Höcker; am distalen Ende ragt der radiale Condylus merklich weiter vor als der ulnare.

Gph. II. Die Basis ist relativ stärker als das Mittelstück, trägt an der Radialseite einen Wulst. Das distale Ende fällt meistens merklich radialwärts ab.

Gph. IV. Basis schwächer entwickelt als bei II und III. Endstück dagegen relativ stark, so dass Radialseite und Ulnarseite fast parallel verlaufen. Der Knochen bekommt dadurch etwas Ungegliedertes, Einförmiges

und ist dadurch stets von Gph. III zu unterscheiden, auch wenn beide gleich lang sind. Der ulnare Abfall des distalen Endes ist meistens noch gut zu erkennen, häufig auch noch an der Basis die stärkere Betonung der ulnaren Seite.

Gph. III. Basis, Schaft und Endstück sind gleichmässig kräftig. Von Gph. II unterscheidet sie die stärkere Entwicklung des Schafts und namentlich des Endstücks; von Gph. IV die stärkere Entwicklung der Basis und in der Regel auch des Schaftes. Auch ist sie stets die längste. Die stärkere Betonung der Radialseite an der Basis und das Vorragen des ulnaren Condylus am distalen Ende sind häufig sehr wenig ausgesprochen.

II. Mittelphalangen.

Hauptsächlich nach Länge und Stärke zu unterscheiden. Mph. III ist stets kräftiger als IV, auch wenn beide gleich lang sind. Mph. II stets bedeutend kürzer und schmächtiger als IV. — Die beiden Abtheilungen der proximalen Gelenkfläche sind schlecht zur Bestimmung zu benutzen. Dagegen ist das Verhalten des distalen Endes meistens sehr charakteristisch: der ulnare Condylus von V, der radiale von II ragen stark hervor, der ulnare von IV und der radiale von III etwas weniger, aber meistens noch merklich.

III. Endphalangen.

Eph. I ist stets an seiner Form kenntlich. Ausserdem ist leicht zu entscheiden, ob sie der rechten oder linken Hand angehört: auf die Ebene der proximalen Gelenkfläche steht die Längsaxe nicht rechtwinklig, sondern weicht ulnarwärts ab; oder auf die Längsaxe bezogen, ragt der radiale Abschnitt der proximalen Gelenkfläche weiter nach hinten als der ulnare. — Bei den übrigen Endphalangen ist die Länge nicht als Unterscheidungsmerkmal zu verwerthen, da sie in jeder Weise schwanken kann. Dagegen ist die Schaftstärke ein untrügliches Kennzeichen: darin ist III die stärkste, dann folgen IV, II, V.

Eph. V ist stets unverhältnissmässig schmächtig und daran auf den ersten Blick von den anderen zu unterscheiden. Eph. II ist stets mehr oder weniger nach dem Ende hin zugespitzt. Eph. III und IV sind am schwierigsten zu unterscheiden, doch ist stets der Mittelschaft von IV dünner als der von III. Da ausserdem die Basis von Eph. IV weniger entwickelt ist, namentlich auch in dorso-volarer Richtung, die Endschaufel dagegen in der Regel gut ausgebildet, so macht sie den Eindruck des Gestreckten und erscheint dadurch schon als die längste, was sie ja auch in den meisten Fällen wirklich ist.

Bezüglich der Endschaufel ist zu bemerken, dass sie häufig auf der Aussenseite (also auf der Radialseite bei II und III, auf der Ulnarseite bei IV und V) schwächer entwickelt ist als auf der Innenseite. Man

muss dies wohl berücksichtigen, da man, wie ich an mir selbst erfahren und aus fremden Präparaten ersehen habe, geneigt ist, das entgegengesetzte Verhalten zu erwarten.

Hat man die zehn Endphalangen eines Händepaares zu sortiren, so empfiehlt es sich, zuerst die fünf Paare zu sondern; einem formengeübten Auge ist ein Leichtes, jedes Paar an seiner „Familienähnlichkeit“ zu erkennen, auch wenn merkliche Unterschiede zwischen rechts und links bestehen. Alsdann suche man bei Paar II oder V die rechte und die linke zu unterscheiden: entweder nach einer schwächeren Ausbildung der Endschaufel auf der Aussenseite der Phalanx; oder nach einer leichten Abweichung resp. Krümmung nach der Symmetrie-Ebene; oder nach der sub 3 gegebenen allgemeinen Regel. Meistens werden alle drei oder wenigstens zwei dieser Kennzeichen an einem dieser beiden Endphalangenpaare — in der Regel am fünften — eine absolut sichere Unterscheidung zwischen rechts und links ermöglichen; von dieser Endphalanx ausgehend, ordne man die anderen nach den sub 2 und 4 gegebenen allgemeinen Regeln.

Hat man ein unvollständiges Handskelet vor sich, so muss man zuerst nach einem sicher constatirbaren Stück (irgend ein Metacarpale, die Grundphalanx des Daumens, ev. auch die des Zeige- oder kleinen Fingers) sich ein Urtheil über Knochenbau und Profilirung im Allgemeinen bilden und dann den einzelnen Knochen ihren Platz anweisen. Man kann dann jede Grund- und Mittelphalanx bestimmen, auch wenn die übrigen Phalangen fehlen sollten. Eine Bestimmung der Endphalangen, namentlich ob rechts oder links, wird dagegen häufig zweifelhaft bleiben.

Ob Phalangen von einem oder von mehreren Individuen herrühren, kann unter Umständen selbst für ein formgeübtes Auge schwierig sein zu entscheiden.

Zur Einübung des Auges empfiehlt es sich, einzelne Hände zu maceriren, nachdem die Phalangen nach der in der Einleitung gegebenen Methode gezeichnet sind. Man ordnet dann die einzelnen Stücke, die Dorsalfläche nach oben gekehrt, ohne auf die Bohrmarken zu achten, und controlirt nach letzteren die Richtigkeit der Anordnung. Namentlich empfiehlt es sich, den Anatomiediener diese Uebungen wiederholt und unter persönlicher Beaufsichtigung und Mitwirkung anstellen zu lassen.

Ausserdem ist durchaus erforderlich, den Anatomiediener durch strenge Schulung dahin zu gewöhnen, niemals ein fehlendes Skeletstück, das er vielleicht nur verkramt hat, aus Bequemlichkeit gleich durch ein ähnliches ersetzen zu wollen. Es ist geradezu erstaunlich, wie ein einziges noch so gut gewähltes Ersatzstück den Ausdruck der Einheitlichkeit im Aufbau zu stören vermag.

Schliesslich ist absolut erforderlich, dass Handskelette, die als Modelle oder zur Einübung der Formen benutzt werden sollen, absolut sauber macerirt seien. Knorpelreste, die den Gelenkflächen einen spiegelnden Ueberzug geben; grösserer Fettgehalt, der falsche Lichter und störende Reflexe schafft; getrocknete Kalkseife, die als kreidige Masse die feineren Poren verstopft oder gar gröbere Sculpturen verdeckt: alles dieses verhindert das Auge, die Formen so recht in sich aufzunehmen. Aus diesem Grunde sind auch getrocknete Bänderpräparate, selbst wenn man alle überflüssigen Weichtheile so sorgfältig als möglich entfernt hat, durchaus nicht zu Vorlagen geeignet.

Die Bestimmung der Sesambeine habe ich hier fortgelassen, da ich diese Skeletstücke in einem späteren Beitrage gesondert und ausführlich besprechen werde.

Dritter Beitrag.

Maassverhältnisse des Fussskelets.

Uebersicht über das benutzte Material. — Tabelle der directen Messungsergebnisse. — Reihenfolge der einzelnen Skeletstücke nach ihrer Länge. — Mittelwerthe. — Mittelphalangen zeigen zwei verschiedene Typen der Längenentwicklung. — Durchschnittszahlen. — Verschiedene Gliederung der Zehen bei beiden Geschlechtern. Procentisches Verhältniss der Mittelzahlen. — Unterschiede zwischen rechtem und linkem Fusse. — Beziehungen zwischen Fussmaassen und Körpergrösse. Relative Grösse des ersten Strahls. Geschlechtsunterschiede. — Einfluss abnormer Verschmelzungen auf die Längenmaasse.

Anhang: Anleitung zum richtigen Zusammenfügen des Fussskelets.

Wenn ich zu den im vorhergehenden Beitrage mitgetheilten Untersuchungen über die Längenverhältnisse der menschlichen Hand durch die Aufsätze von Braune und Fischer über den gleichen Gegenstand veranlasst wurde, so lag es nahe, auch die von mir untersuchten Fussskelette einer gleichen Behandlung zu unterziehen. Indem ich nun die Resultate dieser Messungen den Fachgenossen mittheile, kann ich mir nicht verhehlen, dass sie ein weit geringeres Interesse erwecken werden. Im Allgemeinen lässt dies schon der Umstand erwarten, dass so gut wie gar keine Vorarbeiten vorliegen. Während schon lange die Proportionen der Hand der Gegenstand eingehenderer wissenschaftlicher Untersuchungen gewesen sind, ist der menschliche Fuss auch in dieser Beziehung von jeher stiefmütterlich behandelt worden. Vom anthropologischen wie vom künstlerischen Standpunkte aus haben hauptsächlich nur zwei Punkte eine gelegentliche Behandlung gefunden: die Form und Grösse des ganzen Fusses, und die Frage, ob die erste oder zweite Zehe am weitesten nach vorn vorspringe.

Gerade in Bezug auf diese beiden Punkte lassen mich nun meine Untersuchungen im Stich, wie ich mich verpflichtet fühle, von vornherein zu gestehen. Da ich nur einen kleinen Theil der von mir skeletirten Füsse wieder zusammengesetzt habe, so musste ich auf die Behandlung dieser Fragen verzichten. Wenn man letztere nun auch an und

für sich ebenso gut oder vielleicht noch besser am nicht skeletirten Fusse resp. am lebenden Menschen untersucht, so wäre es andernseits doch in vieler Beziehung wünschenswerth gewesen, wenn ich die Mittheilungen über die Maassverhältnisse des Mittelfusses und der Zehen dadurch hätte ergänzen können, dass ich zeigte, wie die dort gefundenen Besonderheiten sich in Bezug auf die Configuration des ganzen Fusses (Längenverhältniss des Zehenabschnittes zum übrigen Fuss, Prominenz der einzelnen Zehen etc.) geltend machten. Leider habe ich dies nicht rechtzeitig bedacht — habe versäumt, die erforderlichen Messungen vor der Präparation vorzunehmen.

Von diesen Erwägungen ausgehend, habe ich lange geschwankt, die angesammelten Messungsreihen zu bearbeiten, und noch mehr war ich im Zweifel, ob es sich lohnen würde, die Messungen selbst ausführlich mitzutheilen, statt einfach die daraus gewonnenen Schlüsse anzuführen. Wenn ich mich nun doch zur ausführlichen Mittheilung entschlossen habe, so geschah es in der Erwägung, dass solche concreten Maasse stets einen gewissen Werth besitzen, insofern sie bei später etwa auftauchenden Fragen als thatsächliche Unterlage benutzt werden können wenn auch unvollständig wegen Nichtberücksichtigung des Tarsus, bilden doch diese absolut zuverlässigen Messungen von 183 Fussskeletten ein Material, wie es so leicht nicht wieder zusammengebracht werden wird, und das man schon aus diesem Grunde für eine spätere Verwerthung aufbewahren muss.

Bezüglich der Herstellung der Präparate, der Anordnung der Tabellen wie der graphischen Darstellungen, der Auslassung nicht ganz einwandsfreier Maasse etc. etc. verweise ich auf das im zweiten Beitrag Gesagte.

Gemessen wurde:

	rechter Fuss	linker Fuss	Summa	
Männer				
43 beiderseits	43	43	86	
28 einseitig	13	15	28	
				114
Weiber				
23 beiderseits	23	23	46	
7 einseitig	2	5	7	
				53
Unbekannten Geschlechts				
1 beiderseits	1	1	2	
14 einseitig	7	7	14	
	Sa. 89	Sa. 94		16
				Sa. 183

Tabelle I. Directe Messungsergebnisse.

No. 1 (1885-86 No. 24). Weibl. 58 Jahr.
Rechts.

Met.	58	71	68	66	60
Gph.	30	28	25	23	20
Mph.	—	11	7	6	5
Endph.	24	9	12	11	9
Zehe	54	48	44	40	34
Strahl	112	119	112	106	94

No. 2 (1885-86 No. 42). Weibl. 27 Jahr.
Links.

Met.	60	73	69	67	62
Gph.	22	27	25	23	22
Mph.	—	12	7	6	} 13
Eph.	24	9	11	10	}
Zehe	46	48	43	39	35
Strahl	106	121	112	106	97

No. 3 (1885-86 No. 88). Männl. 66 Jahr.
Rechts.

Met.	58	69	63	65	62
Gph.	30	26	23	22	21
Mph.	—	13	12	8	6
Eph.	23	8	9	9	9
Zehe	53	47	44	39	36
Strahl	111	116	107	104	98

No. 4 (1886-87 No. 31). Männl. 55 Jahr.
154 cm. Rechts.

Met.	49	60	54	53	50
Gph.	24	22	21	19	17
Mph.	—	9	7	6	} 12
Eph.	19	7	7	7	}
Zehe	43	38	35	32	29
Strahl	92	98	89	85	79

No. 5 (1886-87 No. 35). Männl. 54 Jahr.
168 cm. Links.

Met.	61	71	67	68	62
Gph.	32	28	26	24	23
Mph.	—	14	8	7	} 14
Eph.	23	10	13	11	}
Zehe	55	52	47	42	37
Strahl	116	123	114	110	99

No. 6 (1886-87 No. 46). Männl. 42 Jahr.
165 cm. Links.

Met.	58	71	68	66	62
Gph.	29	26	23	22	21
Mph.	—	15	12	10	6
Eph.	22	?	?	10	8
Zehe	51	?	?	42	35
Strahl	109	?	?	108	97

No. 7 (1886-87 No. 49). Männl. 66 Jahr.
157 cm. Links.

Met.	59	68	65	64	59
Gph.	29	27	23	22	21
Mph.	—	12	10	8	6
Eph.	22	11	11	12	11
Zehe	51	50	44	42	38
Strahl	110	118	109	106	97

No. 8 (1886-87 No. 57). Männl 60 Jahr.
Links.

Met.	57	68	66	67	61
Gph.	27	23	22	21	20
Mph.	—	13	12	7	6
Eph.	24	9	11	10	9
Zehe	51	45	45	38	35
Strahl	108	113	111	105	96

No. 9 (1886-87 No. 60). Männl. 68 Jahr.
Rechts.

Met.	58	68	64	63	58
Gph.	29	26	24	22	21
Mph.	—	15	13	11	6
Eph.	23	8	8	8	8
Zehe	52	49	45	41	35
Strahl	110	117	109	104	93

No. 10 (1887-88 No. 3). Weibl. 80 Jahr.
157 cm. Links.

Met.	57	69	66	64	59
Gph.	24	26	22	20	18
Mph.	—	10	8	7	} 14
Eph.	21	8	8	8	}
Zehe	45	44	38	35	32
Strahl	102	113	104	99	91

No. 11 (1887-88 No. 4). Weibl. 38 Jahr.
Rechts.

Met.	58	70	67	67	62
Gph.	35	31	26	25	24
Mph.	—	13	10	7	} 16
Eph.	24	11	12	11	}
Zehe	59	55	48	43	40
Strahl	117	125	115	110	102

No. 12 dass. Links.

Met.	61	73	68	67	61
Gph.	32	31	26	25	25
Mph.	—	13	9	6	} 16
Eph.	25	12	?	13	}
Zehe	57	56	?	44	41
Strahl	118	129	?	111	102

No. 13 (1887-88 No. 12). Weibl. 19 Jahr. 157 cm. Rechts.

Met.	58	66	62	59	55
Gph.	28	26	23	22	18
Mph.	—	13	11	8	7
Eph.	23	10	11	10	7
Zehe	51	49	45	40	32
Strahl	109	115	107	99	87

No. 14 dass. Links.

Met.	56	64	62	59	55
Gph.	29	27	24	22	20
Mph.	—	13	8	7	6
Eph.	24	11	12	11	8
Zehe	53	51	44	40	34
Strahl	109	115	106	99	89

No. 15 (1887-88 No. 16) Weibl. 25 Jahr.[1] Rechts.

Met.	52	66	59	59	56
Gph.	24	22	20	18	18
Mph.	—	8	6	4	} 11
Eph.	21	9	10	9	
Zehe	45	39	36	31	29
Strahl	97	105	95	90	85

No. 16 (1887-88 No. 21). Weibl. 64 Jahr. 153 cm. Rechts.

Met.	59	68	65	64	61
Gph.	30	26	24	23	23
Mph.	—	11	7	6	} 13
Eph.	24	10	11	12	
Zehe	54	47	42	41	36
Strahl	113	115	107	105	97

No. 17 dass. Links.

Met.	60	70	64	64	62
Gph.	30	26	24	22	21
Mph.	—	8	7	6	} 12
Eph.	24	12	12	11	
Zehe	54	46	43	39	33
Strahl	114	116	107	103	95

No. 18 (1887-88 No. 24). Männl. 58 Jahr. 160 cm. Links.

Met.	58	70	68	64	61
Gph.	26	25	23	21	21
Mph.	—	10	8	7	6
Eph.	26	11	11	11	9
Zehe	52	46	42	39	36
Strahl	110	116	110	103	97

No. 19 (1887-88 No. 27). Männl. 31 Jahr. 177 cm. Rechts.

Met.	64	73	69	68	67
Gph.	33	29	25	25	24
Mph.	—	13	10	9	7
Eph.	26	9	12	12	10
Zehe	59	51	47	46	41
Strahl	123	124	116	114	108

No. 20 dass. Links.

Met.	65	73	70	68	67
Gph.	33	28	24	24	24
Mph.	—	12	10	9	7
Eph.	26	10	12	11	9
Zehe	59	50	46	44	40
Strahl	124	123	116	112	107

No. 21 (1887-88 No. 30). Männl. 46 Jahr. 176 cm. Rechts.

Met.	55	78	73	72	65
Gph.	32	29	25	24	22
Mph.	—	14	13	9	6
Eph.	25	9	10	10	9
Zehe	57	52	48	43	37
Strahl	112	130	121	115	102

No. 22 (1887-88 No. 41). Männl. 74 Jahr. 175 cm. Rechts.

Met.	66	79	74	73	67
Gph.	31	27	26	25	25
Mph.	—	15	11	7	6
Eph.	28	11	11	11	10
Zehe	59	53	48	43	41
Strahl	125	132	122	116	108

No. 23 dass. Links.

Met.	65	78	74	73	68
Gph.	33	28	26	25	?
Mph.	—	14	12	10	7
Eph.	25	11	11	11	10
Zehe	58	53	49	46	?
Strahl	123	131	123	119	?

No. 24 (1887-88 No. 46). Weibl. 39 Jahr. 164 cm. Links.

Met.	56	69	68	66	60
Gph.	30	25	23	23	22
Mph.	—	12	8	7	} 14
Eph.	24	11	12	11	
Zehe	54	48	43	41	36
Strahl	110	117	111	107	96

No. 25 (1887-88 No. 47). Männl. 29 Jahr. 166 cm. Links.

Met.	62	75	70	65	64
Gph.	27	26	23	23	20
Mph.	—	14	9	8	6
Eph.	25	10	11	10	8
Zehe	52	50	43	41	34
Strahl	114	125	113	106	98

No. 26 (1887-88 No. 49). Männl. 64 Jahr. 166 cm. Links.

Met.	63	75	72	71	66
Gph.	30	26	25	25	21
Mph.	—	15	13	7	6
Eph.	29	11	11	11	10
Zehe	59	52	49	43	37
Strahl	122	127	121	114	103

1) Die Körpergrösse war nicht zu messen, da der Kopf zerschmettert war. Die Person, eine ländliche Magd, war über mittelgross und vierschrötig, hatte aber auffallend zierliche Hände und Füsse.

No. 27 (1887-88 No. 55). Männl. 55 Jahr. 164 cm Links

Met.	61	70	67	65	63
Gph.	30	26	24	22	21
Mph.	—	15	12	8	} 16
Eph.	24	10	11	10	
Zehe	54	51	47	40	37
Strahl	115	121	114	105	100

No. 28 (1887-88 No. 57). Männl. 48 Jahr. 164 cm. Rechts.

Met.	58	70	65	65	62
Gph.	30	28	25	24	22
Mph.	—	16	14	7	} 14
Eph.	26	9	10	9	
Zehe	56	53	49	40	36
Strahl	114	123	114	105	98

No. 29 dass. Links.

Met.	58	68	65	64	60
Gph.	29	28	26	24	23
Mph.	—	16	14	7	} 14
Eph.	27	9	10	9	
Zehe	56	53	50	40	37
Strahl	114	121	115	104	97

No. 30 (1887-88 No. 60). Männl. 29 Jahr. 168 cm. Rechts.

Met.	58	72	68	65	59
Gph.	30	27	24	23	21
Mph.	—	15	13	11	7
Eph.	23	9	11	10	10
Zehe	53	51	48	44	38
Strahl	111	123	116	109	97

No. 31 dass. Links.

Met.	59	71	66	62	58
Gph.	31	27	24	22	20
Mph.	—	14	12	11	7
Eph.	22	9	10	10	10
Zehe	53	50	46	43	37
Strahl	112	121	112	105	95

No. 32 (1887-88 No. 61). Weibl. 65 Jahr. 148 cm. Links.

Met.	55	63	59	58	55
Gph.	28	25	23	22	20
Mph.	—	7	7	6	5
Eph.	23	12	11	10	9
Zehe	51	44	41	38	34
Strahl	106	107	100	96	89

No. 33 (1887-88 No. 62). Männl. 30 Jahr. Rechts.

Met.	56	67	64	64	61
Gph.	27	26	23	22	20
Mph.	—	8	7	6	} 14
Eph.	28	11	12	9	
Zehe	55	45	42	37	34
Strahl	111	112	106	101	95

No. 34 (1887-88 No. 63). Männl. 54 Jahr. 156 cm. Rechts.

Met.	56	68	65	65	60
Gph.	28	25	22	21	18
Mph.	—	9	8	8	6
Eph.	23	9	9	9	8
Zehe	51	43	39	38	32
Strahl	107	111	104	103	92

No. 35 dass. Links.

Met.	56	67	66	65	59
Gph.	29	25	21	20	19
Mph.	—	10	9	8	7
Eph.	25	9	9	8	8
Zehe	54	44	39	36	34
Strahl	110	111	105	101	93

No. 36 (1887-88 No. 64). Männl. 35 Jahr. 171 cm. Rechts.

Met.	60	74	71	70	65
Gph.	30	27	25	23	22
Mph.	—	15	14	11	8
Eph.	25	10	12	10	9
Zehe	55	52	51	44	39
Strahl	115	126	122	114	104

No. 37 (1887-88 No. 68). Männl. 24 Jahr. 160 cm. Links.

Met.	60	70	68	66	59
Gph.	29	25	23	22	20
Mph.	—	14	12	7	5
Eph.	23	9	9	9	8
Zehe	52	48	44	38	33
Strahl	112	118	112	104	92

No. 38 (1887-88 No. 74). Männl. 37 Jahr. Links.

Met.	59	74	70	70	65
Gph.	30	28	25	24	22
Mph.	—	16	15	10	6
Eph.	28	11	11	11	11
Zehe	58	55	51	45	39
Strahl	117	129	121	115	104

No. 39 (1888-89 No. 2). Männl. 66 Jahr. 163 cm. Rechts.

Met.	60	71	65	64	60
Gph.	31	27	24	23	22
Mph.	—	15	13	8	6
Eph.	22	9	12	10	9
Zehe	53	51	49	41	37
Strahl	113	122	114	105	97

No. 40 dass. Links.

Met.	59	69	65	62	58
Gph.	31	28	24	23	22
Mph.	—	14	12	8	6
Eph.	21	9	9	10	9
Zehe	52	51	45	41	37
Strahl	111	120	110	103	95

No. 41 (1888-89 No. 3). Männl. 37 Jahr. 165 cm. Rechts.

Met.	60	71	67	65	62
Gph.	28	26	24	21	20
Mph.	—	14	9	7	5
Eph.	22	9	10	10	8
Zehe	50	49	43	38	33
Strahl	110	120	110	103	95

No. 42 dass. Links.

Met.	61	72	68	66	60
Gph.	28	25	24	22	19
Mph.	—	14	11	7	5
Eph.	23	8	9	9	7
Zehe	51	47	44	38	31
Strahl	112	119	112	104	91

No. 43 (1888-89 No. 4). Weibl. 25 Jahr. 157 cm. Rechts.

Met.	59	74	69	70	64
Gph.	32	28	25	24	22
Mph.	—	15	14	11	6
Eph.	25	11	11	11	9
Zehe	57	54	50	46	37
Strahl	116	128	119	116	101

No. 44 dass. Links.

Met.	56	74	68	68	64
Gph.	32	27	24	24	22
Mph.	—	15	13	12	7
Ehh.	25	12	12	11	9
Zehe	57	54	49	47	38
Strahl	113	128	117	115	102

No. 45 (1888-89 No. 6). Männl. 40 Jahr. 169 cm. Rechts.

Met.	60	76	75	72	67
Gph.	27	29	26	24	23
Mph.	—	9	8	7	} 15
Eph.	25	11	10	11	}
Zehe	52	49	44	42	38
Strahl	112	125	119	114	105

No. 46 (1888-89 No. 11). Männl. 60 Jahr. 159 cm. Rechts.

Met.	59	68	65	64	60
Gph.	25	28	25	24	22
Mph.	—	9	7	6	5
Eph.	25	10	10	7	7
Zehe	50	47	42	37	34
Strahl	109	115	107	101	94

No. 47 dass. Links.

Met.	59	71	70	69	66
Gph.	28	28	25	24	23
Mph.	—	11	7	7	} 13
Eph.	25	10	11	8	}
Zehe	53	49	43	39	36
Strahl	112	120	113	108	102

No. 48 (1888-89 No. 12). Männl. 64 Jahr. 173 cm. Rechts.

Met.	65	71	69	69	65
Gph.	31	27	25	23	22
Mph.	—	15	14	11	6
Eph.	24	11	12	13	12
Zehe	55	53	51	47	40
Strahl	120	124	120	116	105

No. 49 dass. Links.

Met.	65	71	69	69	66
Gph.	32	27	23	22	21
Mph.	—	16	15	9	6
Eph.	27	11	11	12	12
Zehe	59	54	49	43	39
Strahl	124	125	118	112	105

No. 50 (1888-89 No. 17). Weibl. 18 Jahr. Rechts.

Met.	56	66	61	58	55
Gph.	28	24	22	20	17
Mph.	—	11	7	6	5
Eph.	23	9	10	9	7
Zehe	51	44	39	35	29
Strahl	107	110	100	93	84

No. 51 dass. Links.

Met.	56	66	63	59	55
Gph.	27	24	23	20	18
Mph.	—	13	7	6	5
Eph.	22	10	10	10	8
Zehe	49	47	40	36	31
Strahl	105	113	103	95	86

No. 52 (1888-89 No. 21). Weibl. 30 Jahr. 165 cm. Rechts.

Met.	58	73	70	70	63
Gph.	30	27	25	23	22
Mph.	—	7	7	6	5
Eph.	23	10	12	12	9
Zehe	53	44	44	41	36
Strahl	111	117	114	111	99

No. 53 dass. Links.

Met.	56	72	69	69	62
Gph.	29	27	25	23	21
Mph.	—	8	8	7	6
Eph.	25	10	11	11	8
Zehe	54	45	44	41	35
Strahl	110	117	113	110	97

No. 54 (1888-89 No. 22). Männl. 60 Jahr. 165 cm. Rechts.

Met.	61	69	65	64	62
Gph.	32	29	27	24	22
Mph.	—	16	10	8	7
Eph.	26	11	12	11	11
Zehe	58	56	49	43	40
Strahl	119	125	114	107	102

No. 55 dass. Links.

Met.	60	68	65	63	61
Gph.	34	28	26	23	23
Mph.	—	15	9	9	6
Eph.	25	10	12	12	11
Zehe	59	53	47	44	40
Strahl	119	121	112	107	101

No. 56 (1888-89 No. 26). Weibl. 31 Jahr. 152 cm. Rechts.

Met.	53	65	62	60	58
Gph.	25	24	22	21	20
Mph.	—	11	8	6	14
Eph.	21	8	10	9	
Zehe	46	43	40	36	34
Strahl	99	108	102	96	92

No. 57 dass. Links.

Met.	54	67	62	60	58
Gph.	25	24	22	21	20
Mph.	—	11	9	6	5
Eph.	22	9	9	9	9
Zehe	47	44	40	36	34
Strahl	101	111	102	96	92

No. 58 (1888-89 No. 28). Weibl. 59 Jahr. 152 cm. Rechts.

Met.	57	70	67	63	59
Gph.	27	25	23	21	20
Mph.	—	11	7	6	14
Eph.	25	11	13	12	
Zehe	52	47	43	39	34
Strahl	109	117	110	102	93

No. 59 dass. Links.

Met.	57	69	65	62	58
Gph.	28	25	23	21	20
Mph.	—	11	7	6	16
Eph.	25	12	13	12	
Zehe	53	48	43	39	36
Strahl	110	117	108	101	94

No. 60 (1888-89 No. 30). Weibl. 23 Jahr. 163 cm. Links.

Met.	56	70	66	65	60
Gph.	30	23	22	21	19
Mph.	—	13	12	7	5
Eph.	23	9	9	10	8
Zehe	53	45	43	38	32
Strahl	109	115	109	103	92

No. 61 (1888-89 No. 31). Männl. 80 Jahr. 155 cm. Rechts.

Met.	57	65	63	61	56
Gph.	26	25	23	22	20
Mph.	—	13	12	10	5
Eph.	22	8	9	10	7
Zehe	48	46	44	42	32
Strahl	105	111	107	103	88

No. 62 (1888-89 No. 32). Männl. 33 Jahr. 170 cm. Rechts.

Met.	62	70	67	65	64
Gph.	30	27	25	24	23
Mph.	—	15	13	8	19
Eph.	27	12	13	12	
Zehe	57	54	51	44	42
Strahl	119	124	118	109	106

No. 63 (1888-89 No. 35). Männl. 78 Jahr. 159 cm. Links.

Met.	59	70	67	66	61
Gph.	30	28	26	24	23
Mph.	—	14	7	6	14
Eph.	24	11	13	?	
Zehe	54	53	46	?	37
Strahl	113	123	113	?	98

No. 64 (1888-89 No. 37). Männl. 27 Jahr. 176 cm. Rechts.

Met.	64	77	74	73	69
Gph.	30	30	27	25	22
Mph.	—	15	12	7	6
Eph.	26	11	11	10	8
Zehe	56	56	50	42	36
Strahl	120	133	124	115	105

No. 65 (1888-89 No. 38). Weibl. 77 Jahr. 148 cm. Rechts.

Met.	56	69	67	66	59
Gph.	28	25	22	21	20
Mph.	—	9	9	7	14
Eph.	23	11	11	9	
Zehe	51	45	42	37	34
Strahl	107	114	109	103	93

No. 66 dass. Links.

Met.	57	70	68	66	60
Gph.	29	25	21	19	20
Mph.	—	9	8	7	5
Eph.	23	10	11	9	7
Zehe	52	44	40	35	32
Strahl	109	114	108	101	92

No. 67 (1888-89 No. 39). Männl. 52 Jahr. 160 cm. Links.

Met.	60	67	67	66	59
Gph.	30	25	24	23	20
Mph.	—	12	13	7	?
Eph.	23	8	9	8	8
Zehe	53	45	46	38	?
Strahl	113	112	113	106	?

No. 68 (1888-89 No. 41). Weibl. 14 Jahr [1]) 132 cm. Rechts.

Met.	45	57	52	52	48
Gph.	22	20	18	17	15
Mph.	—	11	10	9	5
Eph.	20	7	8	7	6
Zehe	42	38	36	33	26
Strahl	87	95	88	85	74

1) Sämmtliche Epiphysen waren noch selbständig.

No. 69 dass. Links.

Met.	45	54	52	51	48
Gph.	22	20	19	17	15
Mph.	—	11	10	9	5
Eph.	19	7	8	6	5
Zehe	41	38	37	32	25
Strahl	86	92	89	83	73

No. 70 (1888-89 No. 42). Männl. 42 Jahr. Rechts.

Met.	56	69	67	64	61
Gph.	26	25	22	21	20
Mph.	—	14	13	12	6
Eph.	23	9	10	10	9
Zehe	49	48	45	43	35
Strahl	105	117	112	107	96

No. 71 (1888-89 No. 48). Weibl. 72 Jahr. 153 cm. Rechts.

Met.	52	65	63	62	57
Gph.	23	26	23	22	19
Mph.	—	9	8	7	} 16
Eph.	22	10	12	11	
Zehe	45	45	43	40	35
Strahl	97	110	106	102	92

No. 72 dass. Links.

Met.	52	64	63	61	57
Gph.	24	26	23	22	20
Mph.	—	9	8	7	} 15
Eph.	22	10	11	11	
Zehe	46	45	42	40	35
Strahl	98	109	105	101	92

No. 73 (1888-89 No. 51). Weibl. 16 Jahr[1]. 146 cm. Rechts.

Met.	56	69	63	61	58
Gph.	30	25	24	21	19
Mph.	—	15	14	11	5
Eph.	23	8	11	10	8
Zehe	53	48	49	42	32
Strahl	109	117	112	103	90

No. 74 dass. Links.

Met.	58	69	63	62	56
Gph.	31	26	23	22	18
Mph.	—	13	14	11	6
Eph.	23	9	10	9	8
Zehe	54	48	47	42	32
Strahl	112	117	110	104	88

No. 75 (1888-89 No. 53). Männl. 70 Jahr. 176 cm. Rechts.

Met.	63	73	71	70	67
Gph.	32	30	26	25	24
Mph.	—	18	16	14	} 19
Eph.	29	12	12	12	
Zehe	61	60	54	51	43
Strahl	124	133	125	121	110

No. 76 dass. Links.

Met.	63	73	73	70	66
Gph.	32	30	26	26	23
Mph.	—	18	16	14	} 19
Eph.	28	12	13	13	
Zehe	60	60	55	53	42
Strahl	123	133	128	123	108

No. 77 (1888-89 No. 55). Weibl. 66 Jahr. 152 cm. Rechts.

Met.	54	65	64	62	60
Gph.	26	25	23	21	20
Mph.	—	13	12	8	7
Eph.	23	9	10	9	8
Zehe	49	47	45	38	35
Strahl	103	112	109	100	95

No. 78 dass. Links.

Met.	54	65	64	63	60
Gph.	26	25	23	21	20
Mph.	—	13	12	8	6
Eph	22	9	9	9	8
Zehe	48	47	44	38	34
Strahl	102	112	108	101	94

No. 79 (1888-89 No. 63). Männl. 55 Jahr. 164 cm. Rechts.

Met.	59	71	66	67	63
Gph.	28	26	21	22	22
Mph.	—	10	7	} 17	} 14
Eph.	22	10	12		
Zehe	50	46	40	39	36
Strahl	109	117	106	106	99

No. 80 dass. Links.

Met.	59	71	69	68	64
Gph.	27	27	24	23	22
Mph.	—	7	6	5	} 14
Eph.	23	10	12	12	
Zehe	50	44	42	40	36
Strahl	109	115	111	108	100

No. 81 (1888-89 No. 65). Männl. 50 Jahr. 168 cm. Rechts.

Met.	58	68	67	66	62
Gph.	26	22	21	21	19
Mph.	—	7	6	6	} 14
Eph.	25	12	10	9	
Zehe	51	41	37	36	33
Strahl	109	109	104	102	95

No. 82 dass. Links.

Met.	59	68	66	65	63
Gph.	27	23	21	21	21
Mph.	—	8	7	6	} 13
Eph.	23	8	11	10	
Zehe	50	39	39	37	34
Strahl	109	107	105	102	97

1) Die Epiphysen der Metatarsalia sind im Begriff zu verschmelzen. An den übrigen Knochen sind die Epiphysengrenzen nicht mehr wahrnehmbar.

No. 83 (1888-89 No. 67). Männl. 30 Jahr. 164 cm. Links.

Met.	62	70	66	66	64
Gph.	29	27	25	23	21
Mph	—	12	11	7	5
Eph.	24	10	11	10	9
Zehe	53	49	47	40	35
Strahl	115	119	113	106	99

No. 84 (1888-89 No. 68). Männl. 38 Jahr. 169 cm. Rechts.

Met.	63	74	69	70	67
Gph.	30	30	28	27	25
Mph.	—	17	16	13	6
Eph.	28	9	11	11	11
Zehe	58	56	55	51	42
Strahl	121	130	124	121	109

No. 85 dass. Links.

Met.	63	73	69	70	66
Gph.	31	30	28	27	25
Mph.	—	17	16	12	7
Eph.	29	11	12	11	10
Zehe	60	58	56	50	42
Strahl	123	131	125	120	108

No. 86 (1888-89 No. 71). Weibl. 68 Jahr. 158 cm. Rechts.

Met.	59	70	68	67	62
Gph.	25	27	24	23	22
Mph.	—	8	6	} 15	} 13
Eph.	23	9	11		
Zehe	48	44	41	38	35
Strahl	107	114	109	105	97

No. 87 dass. Links.

Met.	60	70	67	67	62
Gph.	26	27	25	23	22
Mph.	—	11	6	} 15	} 13
Eph.	23	9	11		
Zehe	49	47	42	38	35
Strahl	109	117	109	105	97

No. 88 (1888-89 No. 72). Weibl. 66 Jahr. 163 cm Rechts.

Met.	66	78	73	73	69
Gph.	30	30	27	26	25
Mph.	—	8	7	7	6
Eph.	23	9	10	8	8
Zehe	53	47	44	41	39
Strahl	119	125	117	114	108

No. 89 dass. Links.

Met.	65	78	74	73	68
Gph.	25	29	27	27	25
Mph.	—	9	8	7	6
Eph.	23	9	11	9	8
Zehe	48	47	46	43	39
Strahl	113	125	120	116	107

No. 90 (1888-89 No. 85). Weibl. 22 Jahr Rechts.

Met.	56	70	68	64	62
Gph.	28	26	24	23	21
Mph.	—	12	8	10	} 16
Eph.	23	12	13	12	
Zehe	51	50	45	45	37
Strahl	107	120	113	109	99

No. 91 dass. Links.

Met.	55	70	67	65	62
Gph.	28	25	24	23	22
Mph.	—	12	10	11	} 17
Eph.	24	11	14	12	
Zehe	52	48	48	46	39
Strahl	107	118	115	111	101

No. 92 (1889-90 No. 1). Männl. 70 Jahr. 170 cm. Rechts.

Met.	64	71	68	66	62
Gph.	30	26	24	22	17
Mph.	—	15	8	7	} 12
Eph.	26	9	11	10	
Zehe	56	50	43	39	29
Strahl	120	121	111	105	91

No. 93 dass. Links.

Met.	64	71	68	66	60
Gph.	30	26	24	22	20
Mph.	—	15	7	6	} 11
Eph.	25	9	11	10	
Zehe	55	50	42	38	31
Strahl	119	121	110	104	91

No. 94 (1889-90 No. 2). Männl. 54 Jahr. 154 cm. Rechts.

Met.	59	68	63	63	56
Gph.	21	26	24	22	21
Mph.	—	9	8	8	7
Eph.	23	10	11	9	9
Zehe	44	45	43	39	37
Strahl	103	113	106	102	93

No. 95 dass. Links.

Met.	58	69	63	63	56
Gph.	27	27	24	22	21
Mph.	—	9	8	7	6
Eph.	24	9	10	10	9
Zehe	51	45	42	39	36
Strahl	109	114	105	102	92

No. 96 (1889-90 No. 3). Männl. 20 Jahr. 170 cm. Rechts.

Met.	63	73	71	68	65
Gph.	34	29	25	25	24
Mph.	—	16	13	7	6
Eph.	28	9	12	10	9
Zehe	62	54	50	42	39
Strahl	125	127	121	110	104

6*

No. 97 dass. Links.

Met.	62	73	70	66	64
Gph.	34	28	26	24	23
Mph.	—	16	13	7	} 15
Eph.	27	10	11	10	}
Zehe	61	54	50	41	38
Strahl	123	127	120	107	102

No. 98 (1889-90 No. 4). Männl. 62 Jahr. 168 cm. Rechts.

Met.	58	73	67	66	62
Gph.	28	27	25	23	21
Mph.	—	15	15	13	7
Eph.	25	12	13	13	11
Zehe	53	54	53	49	39
Strahl	111	127	120	115	101

No. 99 dass. Links.

Met.	59	72	68	65	61
Gph.	28	27	24	23	22
Mph.	—	16	15	14	7
Eph.	26	11	12	12	11
Zehe	54	54	51	49	40
Strahl	113	126	119	114	101

No. 100 (1889-90 No. 5). Weibl. 50 Jahr. 162 cm. Rechts.

Met.	63	72	68	67	63
Gph.	29	27	23	22	22
Mph.	—	12	8	7	} 14
Eph.	27	10	11	9	}
Zehe	56	49	42	38	36
Strahl	119	121	110	105	99

No. 101 dass. Links.

Met.	63	72	67	67	64
Gph.	29	27	24	22	21
Mph.	—	11	8	7	} 14
Eph.	24	10	11	10	}
Zehe	53	48	43	39	35
Strahl	116	120	110	106	99

No. 102 (1889-90 No. 6). Männl. 45 Jahr. 162 cm. Rechts.

Met.	59	73	69	68	62
Gph.	26	27	25	23	20
Mph.	—	13	8	7	} 15
Eph.	24	10	11	11	}
Zehe	50	50	44	41	35
Strahl	109	123	113	109	97

No. 103 dass. Links.

Met.	59	72	69	67	60
Gph.	29	26	25	22	20
Mph.	—	12	8	7	} 14
Eph.	25	9	10	10	}
Zehe	54	47	43	39	34
Strahl	113	119	112	106	94

No. 104 (1889-90 No. 7). Weibl. 68 Jahr. 163 cm. Rechts.

Met.	57	68	64	63	60
Gph.	29	26	24	23	21
Mph.	—	11	9	8	6
Eph.	21	8	10	10	9
Zehe	50	45	43	41	36
Strahl	107	113	107	104	96

No. 105 dass. Links.

Met.	58	67	64	63	61
Gph.	28	25	24	23	21
Mph.	—	10	9	8	7
Eph.	21	9	10	9	8
Zehe	49	44	43	40	36
Strahl	107	111	107	103	97

No. 106 (1889-90 No. 8). Männl. 45 Jahr. 171 cm Rechts.

Met	?	73	71	68	64
Gph.	30	28	26	24	22
Mph.	—	13	9	8	7
Eph.	26	12	13	13	12
Zehe	56	53	48	45	41
Strahl	?	126	119	113	105

No. 107 dass. Links.

Met.	61	73	72	70	66
Gph.	30	29	27	25	22
Mph.	—	10	9	8	6
Eph.	26	11	12	12	11
Zehe	56	50	48	45	39
Strahl	117	123	120	115	105

No. 108 (1889-90 No. 9). Weibl. 52 Jahr 157 cm. Rechts.

Met.	58	70	?	64	?
Gph.	29	28	27	24	22
Mph.	—	14	14	8	} ?
Eph.	24	10	11	10	}
Zehe	53	52	52	42	?
Strahl	111	122	?	106	?

No. 109 dass. Links.

Met.	58	70	66	64	63
Gph.	30	28	26	24	22
Mph.	—	15	13	7	} 13
Eph.	24	10	11	8	}
Zehe	54	53	50	39	35
Strahl	112	123	116	103	98

No. 110 (1889-90 No. 10). Männl. 52 Jahr. 159 cm. Rechts.

Met.	56	67	64	63	60
Gph.	27	26	24	22	20
Mph.	—	12	8	7	} 13
Eph.	23	8	9	7	}
Zehe	50	46	41	36	33
Strahl	106	113	105	99	93

No. 111 dass. Links.

Met.	55	66	63	63	59
Gph.	27	25	24	22	21
Mph.	—	11	8	7	} 12
Eph.	22	7	9	7	
Zehe	49	43	41	36	33
Strahl	104	109	104	99	92

No. 112 (1889-90 No. 11). Männl. 53 Jahr. 181 cm. Rechts.

Met.	59	70	69	70	67
Gph.	21	26	24	22	21
Mph.	—	11	8	7	} 14
Eph.	25	11	11	9	
Zehe	46	48	43	38	35
Strahl	105	118	112	108	102

No. 113 dass. Links.

Met.	59	69	69	71	67
Gph.	28	25	24	22	21
Mph.	—	9	8	7	} 14
Eph.	26	10	11	11	
Zehe	54	44	43	40	35
Strahl	113	113	112	111	102

No. 114 (1889-90 No. 12). Weibl. 69 Jahr. 148 cm. Rechts.

Met.	53	66	65	65	61
Gph.	25	24	23	20	20
Mph.	—	13	8	6	5
Eph.	21	8	8	8	8
Zehe	46	45	39	34	33
Strahl	99	111	104	99	94

No. 115 dass. Links.

Met.	53	67	64	64	61
Gph.	26	25	23	21	20
Mph.	—	12	9	7	6
Eph.	21	8	8	8	8
Zehe	47	45	40	36	34
Strahl	100	112	104	100	95

No. 116 (1889-90 No. 13). Männl. 49 Jahr. 158 cm. Rechts.

Met.	58	68	65	63	61
Gph.	30	28	25	24	23
Mph.	—	13	11	7	} 13
Eph.	24	11	12	12	
Zehe	54	52	48	43	36
Strahl	112	120	113	106	97

No. 117 dass. Links.

Met.	56	67	63	60	58
Gph.	30	27	25	24	22
Mph.	—	13	10	7	} 14
Eph.	22	11	12	13	
Zehe	52	51	47	44	36
Strahl	108	118	110	104	94

No. 118 (1889-90 No. 14). Männl. 66 Jahr. 168 cm. Rechts.

Met.	66	80	77	77	70
Gph.	33	29	27	25	24
Mph.	—	15	9	8	7
Eph.	27	11	14	12	11
Zehe	60	55	50	45	42
Strahl	126	135	127	122	112

No. 119 dass. Links.

Met.	65	81	77	77	71
Gph.	33	30	28	26	25
Mph.	—	13	9	8	} 17
Eph.	27	11	10	10	
Zehe	60	54	47	44	42
Strahl	125	135	124	121	113

No. 120 (1889-90 No. 15). Männl. 86 Jahr. 154 cm. Rechts.

Met.	63	72	67	65	63
Gph.	31	29	26	25	24
Mph.	—	16	15	13	6
Eph.	24	11	10	11	10
Zehe	55	56	51	49	40
Strahl	118	128	118	114	103

No. 121 dass. Links.

Met.	63	72	69	66	63
Gph.	29	29	27	25	24
Mph.	—	16	15	12	6
Eph.	22	10	10	10	9
Zehe	51	55	52	47	39
Strahl	114	127	121	113	102

No. 122 (1889-90 No. 17). Männl. 47 Jahr. 163 cm. Rechts.

Met.	59	69	65	65	61
Gph.	27	26	24	23	21
Mph.	—	15	13	8	7
Eph.	23	11	13	13	11
Zehe	50	52	50	44	39
Strahl	109	121	115	109	100

No. 123 dass. Links.

Met.	60	69	65	64	61
Gph.	27	26	24	23	21
Mph.	—	15	12	9	7
Eph.	24	11	13	13	12
Zehe	51	52	49	45	40
Strahl	111	121	114	109	101

No. 124 (1889-90 No. 18). Männl. 36 Jahr. 164 cm. Rechts.

Met.	61	71	68	66	61
Gph.	31	29	26	24	22
Mph.	—	15	14	11	6
Eph.	22	6	9	9	8
Zehe	53	50	49	44	36
Strahl	114	121	117	110	97

No. 125 dass. Links.

Met.	60	72	69	66	54 [1]
Gph.	32	29	26	24	23
Mph.	—	15	14	12	6
Eph.	22	9	10	10	8
Zehe	54	53	50	46	37
Strahl	114	125	119	112	91

No. 126 (1889-90 No. 19). Männl. 20 Jahr. 173 cm. Rechts.

Met.	64	75	72	69	65
Gph.	30	31	27	25	23
Mph.	—	9	5	} 17	} 14
Eph.	26	13	13		
Zehe	56	53	45	42	37
Strahl	120	128	117	111	102

No. 127 dass. Links.

Met.	64	77	72	68	65
Gph.	30	30	26	24	23
Mph.	—	7	5	} 16	} 14
Eph.	26	13	13		
Zehe	56	50	44	40	37
Strahl	120	127	116	108	102

No. 128 (1889-90 No. 20). Männl. 38 Jahr. 173 cm Rechts.

Met.	60	70	65	63	56
Gph.	28	26	23	21	21
Mph.	—	13	8	7	} 16
Eph.	23	10	11	11	
Zehe	51	49	42	39	37
Strahl	111	119	107	102	93

No. 129 dass. Links.

Met.	60	70	66	65	58
Gph.	29	26	23	22	23
Mph.	—	12	8	6	} 16
Eph.	23	11	12	11	
Zehe	52	49	43	39	39
Strahl	112	119	109	104	97

No. 130 (1889 90 No. 21). Männl. 73 Jahr. Rechts.

Met.	52	63	61	58	56
Gph.	27	24	22	21	19
Mph.	—	15	13	12	7
Eph.	20	10	11	11	9
Zehe	47	49	46	44	35
Strahl	99	112	107	102	91

No. 131 dass. Links.

Met.	51	62	59	57	54
Gph.	28	24	22	21	20
Mph.	—	15	14	13	7
Eph.	20	10	11	11	10
Zehe	48	49	47	45	37
Strahl	99	111	106	102	91

1) Nicht pathologisch!

No. 132 (1889-90 No. 22). Männl. 34 Jahr. 174 cm. Rechts.

Met.	61	74	72	68	66
Gph.	31	29	27	25	23
Mph.	—	17	16	8	} 16
Eph.	27	12	13	14	
Zehe	58	58	56	47	39
Strahl	119	132	128	115	105

No. 133 dass. Links.

Met.	66	76	72	68	67
Gph.	34	29	27	26	24
Mph.	—	16	15	8	} 18
Eph.	27	12	13	13	
Zehe	61	57	55	47	42
Strahl	127	133	127	115	109

No. 134 (1889-90 No. 23). Männl. 57 Jahr. 170 cm. Rechts.

Met.	57	68	66	67	63
Gph.	31	28	26	25	23
Mph.	—	14	14	13	7
Eph.	25	11	11	11	10
Zehe	56	53	51	49	40
Strahl	113	121	117	116	103

No. 135 dass. Links.

Met.	57	67	66	67	62
Gph.	30	28	26	24	23
Mph.	—	15	14	12	7
Eph.	25	10	11	11	11
Zehe	55	53	51	47	41
Strahl	112	120	117	114	103

No. 136 (1889-90 No. 24). Männl. 75 Jahr 157 cm. Rechts.

Met.	58	70	65	65	59
Gph.	28	28	25	23	20
Mph.	—	12	7	6	} 14
Eph.	24	12	12	12	
Zehe	52	52	44	41	34
Strahl	110	122	109	106	93

No. 137 dass. Links.

Met.	57	68	66	64	59
Gph.	30	28	25	23	19
Mph.	—	13	7	6	} 14
Eph.	24	12	13	11	
Zehe	54	53	45	40	33
Strahl	111	121	111	104	92

No. 138 (1889-90 No. 26). Männl. 32 Jahr. 177 cm. Rechts.

Met.	68	77	73	71	66
Gph.	31	29	26	24	21
Mph.	—	15	12	7	5
Eph.	25	10	12	11	11
Zehe	56	54	50	42	37
Strahl	124	131	123	113	103

No. 139 dass. Links.

Met.	68	77	73	71	67
Gph.	30	30	26	24	21
Mph.	—	15	12	7	} 17
Eph.	25	11	12	12	
Zehe	55	56	50	43	38
Strahl	123	133	123	114	105

No. 140 (1889-90 No. 27). Männl. 48 Jahr. 162 cm. Rechts.

Met.	63	74	70	68	62
Gph.	33	30	26	25	23
Mph.	—	16	15	13	6
Eph.	23	8	8	8	8
Zehe	56	54	49	46	37
Strahl	119	128	119	114	99

No. 141 dass. Links.

Met.	62	?	69	67	62
Gph.	32	29	27	25	23
Mph.	—	16	15	14	6
Eph.	23	8	8	8	8
Zehe	55	53	50	47	37
Strahl	117	?	119	114	99

No. 142 (1889-90 No. 28). Weibl. 74 Jahr. 154 cm. Rechts.

Met.	55	68	64	62	60
Gph.	28	24	22	20	20
Mph.	—	15	12	10	6
Eph.	21	8	8	9	8
Zehe	49	47	42	39	34
Strahl	104	115	106	101	94

No. 143 dass. Links.

Met.	54	67	63	61	59
Gph.	28	23	22	20	20
Mph.	—	14	12	11	5
Eph.	20	7	7	8	7
Zehe	48	44	41	39	32
Strahl	102	111	104	100	91

No. 144 (1889-90 No. 29). Männl. 81 Jahr. 158 cm. Rechts.

Met.	56	68	64	64	61
Gph.	29	27	24	23	22
Mph.	—	14	11	7	6
Eph.	23	9	10	10	9
Zehe	52	50	45	40	37
Strahl	108	118	109	104	98

No. 145 dass. Links.

Met.	57	69	65	65	61
Gph.	30	27	25	23	22
Mph.	—	14	12	8	6
Eph.	23	9	10	10	8
Zehe	53	50	47	41	36
Strahl	110	119	112	106	97

No. 146 (1889-90 No. 30). Männl. 25 Jahr. 167 cm. Rechts.

Met.	58	70	67	62	59
Gph.	27	26	24	22	21
Mph.	—	9	7	6	} 13
Eph.	24	9	11	9	
Zehe	51	44	42	37	34
Strahl	109	114	109	99	93

No. 147 dass. Links.

Met.	58	70	66	62	59
Gph.	28	26	23	21	20
Mph.	—	9	7	6	} 14
Eph.	24	9	9	9	
Zehe	52	44	39	36	34
Strahl	110	114	105	98	93

No. 148 (1889-90 No. 37). Weibl. 75 Jahr. 153 cm. Rechts.

Met.	58	71	66	63	60
Gph.	28	27	24	23	21
Mph.	—	14	14	11	5
Eph.	26	10	11	11	9
Zehe	54	51	49	45	35
Strahl	112	122	115	108	95

No. 149 dass. Links.

Met.	57	70	66	63	59
Gph.	27	26	25	23	22
Mph.	—	14	12	11	5
Eph.	27	11	12	12	9
Zehe	54	51	49	46	36
Strahl	111	121	115	109	95

No. 150 (1889-90 No. 40). Weibl. 36 Jahr. 168 cm. Rechts.

Met.	59	72	69	69	62
Gph.	30	27	25	24	23
Mph.	—	13	12	7	5
Eph.	24	9	9	9	8
Zehe	54	49	46	40	36
Strahl	113	121	115	109	98

No. 151 dass. Links.

Met.	59	70	68	68	63
Gph.	30	27	24	23	23
Mph	—	15	13	7	5
Eph.	23	9	8	9	9
Zehe	53	51	45	39	37
Strahl	112	121	113	107	100

No. 152 (1889-90 No. 43). Männl. 69 Jahr. 168 cm. Rechts.

Met.	62	73	67	66	60
Gph.	32	29	26	25	23
Mph.	—	10	9	9	6
Eph.	26	12	13	12	10
Zehe	58	51	48	46	39
Strahl	120	124	115	112	99

No. 153 dass. Links.

Met.	63	73	69	59 [1]	60
Gph.	33	29	26	24	23
Mph.	—	10	9	8	} 17
Eph.	26	11	13	12	
Zehe	59	50	48	44	40
Strahl	122	123	117	103	100

No. 154 (1889-90 No. 67). Männl. 34 Jahr. 161 cm. Rechts.

Met.	62	74	68	67	62
Gph.	29	27	25	23	21
Mph.	—	16	15	14	7
Eph.	24	10	9	8	8
Zehe	53	53	49	45	36
Strahl	115	127	117	112	98

No. 155 dass. Links.

Met.	62	74	68	66	61
Gph.	29	27	25	23	21
Mph.	—	16	15	14	8
Eph.	24	10	10	9	8
Zehe	53	53	50	46	37
Strahl	115	127	118	112	98

No. 156 (1889-90 No. 75). Männl. 60 Jahr. 162 cm. Rechts.

Met.	60	68	64	64	61
Gph.	29	28	23	22	21
Mph.	—	15	14	8	7
Eph.	27	9	12	12	11
Zehe	56	52	49	42	39
Strahl	116	120	113	106	100

No. 157 dass. Links.

Met.	59	68	63	64	62
Gph.	29	27	24	22	21
Mph.	—	15	14	8	7
Eph.	26	9	12	12	11
Zehe	55	51	50	42	39
Strahl	114	119	113	106	101

No. 158 (1889-90 No. 78). Männl. 38 Jahr. 182 cm. Rechts.

Met.	67	83	80	77	73
Gph.	35	31	29	25	24
Mph.	—	18	17	14	} 15
Eph.	26	12	12	12	
Zehe	61	61	58	51	39
Strahl	128	144	138	128	112

No. 159 dass. Links.

Met.	67	82	77	79	73
Gph.	35	31	29	27	24
Mph.	—	18	16	13	} 16
Eph.	27	12	12	12	
Zehe	62	61	57	52	40
Strahl	129	143	134	131	113

No. 160 Männl. 50 Jahr. 162 cm. Rechts.

Met.	61	74	72	70	68
Gph.	29	28	25	24	23
Mph.	—	13	13	13	7
Eph.	26	11	12	12	11
Zehe	55	52	50	49	41
Strahl	116	126	122	119	109

No. 161 dass. Links.

Met.	61	73	71	68	68
Gph.	28	28	25	24	23
Mph.	—	13	13	12	7
Eph.	27	11	12	12	11
Zehe	55	52	50	48	41
Strahl	116	125	121	116	109

No. 162 Männl. 75 Jahr. Rechts.

Met.	65	78	73	72	68
Gph.	31	28	27	24	23
Mph.	—	16	12	9	} 13
Eph.	25	12	12	13	
Zehe	56	56	51	46	36
Strahl	121	134	124	118	102

No. 163 dass. Links.

Met.	65	76	72	71	68
Gph.	31	29	26	24	24
Mph.	—	15	12	11	} 18
Eph.	26	12	12	?	
Zehe	57	56	50	?	42
Strahl	122	132	122	?	110

No. 164 Männl. Rechts.

Met.	62	69	67	66	59
Gph.	32	26	24	22	20
Mph.	—	15	?	8	5
Eph.	27	10	11	11	10
Zehe	59	51	?	41	35
Strahl	121	120	?	107	94

No. 165 Männl. Links.

Met.	62	75	71	69	68
Gph.	32	30	26	25	24
Mph.	—	16	14	10	7
Eph.	28	11	12	12	10
Zehe	60	57	52	47	41
Strahl	122	132	123	116	109

No. 166 Männl. 13 Jahr [2]. Links.

Met.	49	58	57	56	49
Gph.	25	21	19	18	17
Mph.	—	11	9	8	5
Eph.	18	7	9	9	7
Zehe	43	39	37	35	29
Strahl	92	97	94	91	78

1) Nicht pathologisch!
2) Sämmtliche Epiphysen noch selbstständig.

No. 167. Männl. Rechts.

Met.	62	73	71	70	65
Gph.	35	30	28	27	24
Mph.	—	15	8	7	} 14
Eph.	30	14	16	14	}
Zehe	65	59	52	48	38
Strahl	127	132	123	118	103

No. 168. Geschlecht unbekannt. Rechts.

Met.	54	66	62	60	58
Gph.	25	24	21	20	19
Mph.	—	9	8	7	5
Eph.	23	9	10	10	8
Zehe	48	42	39	37	32
Strahl	102	108	101	97	90

No. 169 dass. Links.

Met.	54	65	61	60	57
Gph.	25	24	20	19	19
Mph.	—	9	8	7	5
Eph	23	9	10	10	9
Zehe	48	42	38	36	33
Strahl	102	107	99	96	90

No. 170. Näheres unbekannt. Linker Fuss.

Met.	68	80	77	77	71
Gph.	35	31	29	28	27
Mph.	—	17	16	13	} 17
Eph.	27	10	10	11	}
Zehe	62	58	55	52	44
Strahl	130	138	132	129	115

No. 171. Näheres unbekannt. Rechter Fuss.

Met.	59	69	66	66	58
Gph.	26	27	24	23	21
Mph.	—	14	11	8	6
Eph.	27	10	10	10	7
Zehe	53	51	45	41	34
Strahl	112	120	111	107	92

No. 172. Näheres unbekannt. Linker Fuss.

Met.	59	70	67	65	?
Gph.	28	26	25	22	21
Mph.	—	7	7	6	} 14
Eph.	25	11	12	12	}
Zehe	53	44	44	40	35
Strahl	112	114	111	105	?

No. 173. Näheres unbekannt. Rechter Fuss.

Met.	58	66	62	60	57
Gph.	30	24	23	21	19
Mph.	—	13	10	6	} 14
Eph.	25	10	10	10	}
Zehe	55	47	43	37	33
Strahl	113	113	105	97	90

No. 174. Näheres unbekannt. Linker Fuss.

Met.	53	64	62	60	56
Gph.	26	23	22	20	19
Mph.	—	13	12	8	7
Eph.	21	10	10	9	7
Zehe	47	46	44	37	33
Strahl	100	110	106	97	89

No. 175. Näheres unbekannt. Rechter Fuss.

Met.	59	73	69	68	61
Gph.	27	25	22	21	20
Mph.	—	13	11	6	5
Eph.	23	10	11	10	8
Zehe	50	48	44	37	33
Strahl	109	121	113	105	94

No. 176. Näheres unbekannt. Linker Fuss.

Met.	57	69	67	67	63
Gph.	30	27	25	23	21
Mph.	—	13	9	7	6
Eph.	26	12	14	10	11
Zehe	56	52	48	40	38
Strahl	113	121	115	107	101

No. 177. Näheres unbekannt. Linker Fuss.

Met.	64	76	72	71	65
Gph.	29	30	27	26	24
Mph.	—	18	18	17	10
Eph.	25	10	10	10	9
Zehe	54	58	55	53	43
Strahl	118	134	127	124	108

No. 178. Näheres unbekannt. Rechter Fuss.

Met.	60	70	68	65	61
Gph.	32	29	27	24	23
Mph.	—	14	7	6 }	15
Eph	25	11	13	13 }	
Zehe	57	54	47	43	38
Strahl	117	124	115	107	99

No. 179. Näheres unbekannt. Linker Fuss.

Met.	58	72	66	65	62
Gph.	30	27	26	25	21
Mph.	—	15	14	11	6
Eph.	20	10	10	10	8
Zehe	50	52	50	46	35
Strahl	108	124	116	111	97

No. 180. Näheres unbekannt. Rechter Fuss.

Met.	59	67	66	66	62
Gph.	29	27	24	22	21
Mph.	—	14	13	12	6
Eph.	23	9	9	10	9
Zehe	52	50	46	44	36
Strahl	111	117	112	110	98

No. 181. Näheres unbekannt. Rechter Fuss.

Met.	60	71	66	63	61
Gph.	29	27	25	23	21
Mph.	—	10	6	6	5
Eph.	25	11	13	12	10
Zehe	54	48	44	41	36
Strahl	114	119	110	104	97

No. 182. Näheres unbekannt. Rechter Fuss.

Met.	62	73	70	69	65
Gph.	27	28	26	23	22
Mph.	—	13	8	7	} 15
Eph.	24	12	12	12	}
Zehe	51	53	46	42	37
Strahl	113	126	116	111	102

No. 183. Näheres unbekannt. Linker Fuss.

Met.	62	75	72	71	67
Gph.	34	31	28	27	26
Mph.	—	14	13	8	} 16
Eph.	24	12	10	10	}
Zehe	58	57	51	45	42
Strahl	120	132	123	116	109

Reihenfolge der einzelnen Abschnitte nach ihrer Länge.

Die Maassverhältnisse sind beim Fuss ausserordentlich viel unregelmässiger als bei der Hand. Es wird sich dies weiterhin bei der Vergleichung von rechts und links besonders auffällig zeigen, tritt aber auch hier schon recht deutlich zu Tage. Während bei der Hand jeder Abschnitt fast nur in einem Punkte Abweichungen aufweist (z. B. Grundphalangen: Reihenfolge III, IV, II, V, I; Abweichungen nur derart, dass gelegentlich II gleich oder grösser als IV), treten am Fusse so viele Abweichungen in so verschiedener Combination auf, dass ich gezwungen bin, besondere Formeln anzuwenden, um die Häufigkeit der einzelnen Combinationen übersichtlich darstellen zu können.

In diesen Formeln geben die römischen Ziffern den Strahl an, zu dem das betreffende Skeletstück gehört. Trennung der Ziffern durch ein Komma bedeutet, dass das links vom Komma stehende messbar länger ist, als das rechts stehende. Met. II, III=IV, V, I bedeutet also, dass das zweite Metatarsale das längste ist; dann folgt das dritte und vierte, an Länge einander gleich; darauf das fünfte; das erste ist schliesslich das kürzeste.

Die arabische Ziffer bedeutet die Zahl der Fälle, in denen die betr. Combination sich fand. Eine Unterscheidung der Fälle nach dem Geschlecht lasse ich hier fort, da sich dabei nirgend charakteristische Beziehungen ergaben.

1. Metatarsalia.

II, III, IV, V, I : 94
II, III = IV, V, I : 31
II, III, IV, I, V : 22
II, III, IV, V = I : 11
II, IV, III, V, I : 10
II, III = IV, I, V : 3
II = IV, III, V, I : 2
Sa. 173

Uebertrag 173
II = III, IV, V, I : 1
II = III, IV, I, V : 1
II, III = IV, V = I : 1
II, III, IV = V, I : 1
II, III, I, V, IV : 1
IV, II = III, V, I : 1
Sa. 179

Wie man sieht, werden die zahlreichsten Abweichungen von der Regel durch das verschiedene Verhalten der Metatarsalia I und IV hervorgerufen: Met. IV ebenso gross wie III in 35 Fällen, grösser als III in 13 Fällen; und Met. I so gross wie V in 13, grösser als V in 27 Fällen. Die übrigen Variationen finden sich in nur vereinzelten Fällen. So war Met. I nicht nur grösser als V, sondern auch grösser als IV in 1 Fall; Met. II ebenso gross wie III in 3 Fällen; Met. IV nicht nur grösser als III, sondern auch ebenso gross wie II in 2 Fällen, oder gar grösser als II in 1 Fall; andernseits war Met. IV nicht grösser als V in 1 Fall, kleiner als V ebenfalls in 1 Fall.

Was das erste Metatarsale anlangt, so dürften die Befunde damit zusammenhängen, dass die Grosszehe überhaupt, im Ganzen wie in ihren einzelnen Abschnitten, eine relativ grössere Variationsbreite zu besitzen scheint, als die anderen Zehen. Auf der graphischen Darstellung tritt dies weniger hervor; wenn man aber die einzelnen Fussskelette im Zusammenhang betrachtet, so fällt einem auf, dass, während Metatarsalia und Phalangen der vier übrigen Zehen in einem mehr gleichbleibenden Verhältniss zu einander stehen, die Abschnitte der Grosszehe bald mehr kurz und dick, bald mehr lang und gestreckt erscheinen. Für die Configuration des Fussskelets kommt dabei noch in Betracht, dass auch das Cuneiforme I in Bezug auf proximo-distale Entwicklung stärker variirt als C. II und III. Es wollte mir indessen nicht gelingen, diese Beziehungen in greifbare Zahlenverhältnisse zusammenzufassen, obwohl ich vermuthen musste, dass ihnen das Vorkommen besonderer Fusstypen mit stärkerer und schwächerer Entwicklung der Grosszehe zu Grunde liegen würde.

Der Wechsel in den Längenbeziehungen zwischen Metatarsale III und IV hängt dagegen deutlich zusammen mit den Variationen, die in den Beziehungen zwischen Cuneiforme III und Metatarsale IV vorkommen. Was bei den Beschreibungen des sog. Lisfranc'schen Gelenks als Regel angenommen wird, nämlich dass die Articulatio tarso-metatarsea III eine directe Fortsetzung von IV bildet, ist in Wirklichkeit vielmehr eine seltene Ausnahme; gewöhnlich findet sich hier eine winklige Abknickung, hervorgerufen durch eine Gelenkbildung zwischen Cuneiforme III und Metatarsale IV. Ueber dies Gelenk werde ich in einem späteren Beitrag eingehender berichten; hier sei nur erwähnt, dass es in proximo-distaler Richtung eine Ausdehnung von 1 cm erreichen kann. Um so viel ist also, kann man sagen, das Metatarsale IV rückwärts verlängert, und diese Verlängerung findet in seinen Grössebeziehungen zu Metatarsale III seinen Ausdruck.

2. Grundphalangen.

I, II, III, IV, V	128	
I, II, III, IV = V	13	152
I, II, III = IV, V	7	
I, II, III = IV = V	4	
I, II, III = V, IV	1	
I, II, IV = V, III	1	
Sa.	154	

Uebertrag	154	
I, II, III, V, IV	1	
I = II, III, IV, V	12	
II, I, III, IV, V	10	
II, I = III, IV, V	2	
II, III, IV, I = V	3	4
II, III = IV, I = V	1	
Sa.	183	

Wenn man die Geringfügigkeit der Differenz berücksichtigt, wie sie sich bei der zweiten bis fünften Zehe zwischen je zwei benachbarten Grundphalangen findet, so kann man die ersten vier Formeln sämmtlich als normal betrachten. Von den übrig bleibenden wirklichen 31 Abweichungen kommen dann allein 28 auf Rechnung der Grosszehe, und zwar ist Gph. I in 12 Fällen so gross wie Gph. II; in 10 Fällen kleiner als Gph. II; in weiteren 2 Fällen nur so gross wie Gph. III, in 4 Fällen gar nur so gross wie Gph. V. Also auch hier wieder ist die Grosszehe der Sitz der Variationen.

3. Mittelphalangen.

Hier, wo die Grosszehe ausfällt, sind die Abweichungen von der Formel: II, III, IV, V äusserst gering. Wenn wir die Verhältnisse: Mph. II=III (13) und III=IV (9 Fälle) als irrelevant betrachten, so kommen als wirkliche Abweichungen nur vor: Mph. III grösser als II in 1 Fall, Mph. IV grösser als III in 2 Fällen.

4. Endphalangen.

Eph. I überwiegt stets ganz bedeutend an Länge, und wurden solche auffälligen Verkürzungen wie an dem entsprechenden Skeletstück der Hand hier nicht beobachtet. Zwischen den übrigen Endphalangen ist das Längenverhältniss so ausserordentlich wechselnd, dass es sich kaum lohnt, darauf einzugehen. Weitaus in den meisten Fällen ist die Reihenfolge I, III, IV, II, V. Vielleicht verdient es hervorgehoben zu werden, dass nur in 9 Fällen Eph. II messbar länger war als jede der anderen drei kleinen Zehen.

5. Zehen.

I, II, III, IV, V	149
I, II = III, IV, V	5
I, II, III = IV, V	1
I, II, III, IV = V	1
I, III, II, IV, V	2

I = II, III, IV, V	11
II, I, III, IV, V	9
II, I = III, IV, V	3
II, III, I, IV, V	2

Also auch hier nur verschwindend wenig Abweichungen im Verhalten der vier kleineren Zehen: IV nicht grösser als V in 1 Fall, III nicht grösser als IV ebenfalls in 1 Fall; III ebenso gross wie II in 5 Fällen, grösser als II in 2 Fällen. Letztere beiden Variationen verdienen vielleicht beachtet zu werden mit Rücksicht auf die Frage, welcher Fuss-

typus bestanden hat vor Ausbildung des jetzigen Ueberwiegens der Tibialseite des Fusses. — Der Löwenantheil der Abweichungen entfällt wieder auf die Grosszehe. In 11 Fällen ist Zehe I nur so gross wie II, in 9 Fällen kleiner als II, in 3 Fällen nur so gross wie III, in 2 Fällen gar kleiner als III!

6. Strahlen.

Hier liegt das Verhältniss noch klarer da. Von der Reihenfolge: II, III, IV, V, kommt nur die einzige, bedeutungslose Abweichung vor, dass in 1 Fall Str. III=IV. Alle Abweichungen entfallen auf die Grosszehe, und zwar sind sie so beträchtlich, dass man nicht entscheiden kann, was als Norm anzusehen sei: Strahl I grösser als II in 3 Fällen; ebenso gross wie II in 3 Fällen; kleiner als II in 62 Fällen; so gross wie III in 23 Fällen; kleiner als III in 56 Fällen; so gross wie IV in 12 Fällen; kleiner als IV in 20 Fällen.

Fassen wir alles zusammen, so haben wir typische Abweichungen d. h. also solche, die häufig genug vorkommen, um nicht als bloss zufällige Wachsthumsbeeinflussungen, sondern als Ausdruck eines abweichenden Fussbaues gedeutet werden zu können, nur an zwei Punkten:

1. am Metatarsale IV, als zusammenhängend mit einem Zurückweichen des Cubometatarsalgelenks;

2. an der Grosszehe, in einem beständigen Variiren sowohl jedes einzelnen Abschnittes als auch der Gesammtlänge der Zehe und des Strahls.

Ich kann mich hier nicht enthalten, darauf hinzuweisen, dass beides, die Ausbildung eines grösseren Gelenks zwischen Tarsale III und Metatarsale IV, sowie die mächtige Entwicklung des Strahls I, fast nur beim Menschen sich findet. Gerade die grosse Variabilität an diesen beiden Punkten deutet darauf hin, dass hier recente Umbildungen vorliegen.

Mittelwerthe für die Länge der einzelnen Abschnitte des Mittelfusses und der Zehen.

Im ersten Beitrag habe ich mich ausführlich über die Bedeutung solcher Mittelwerthe ausgesprochen und kann mich daher hier kürzer fassen.

Die graphischen Darstellungen auf Figur 20 – 25 weichen von den entsprechenden, die ich von der Hand gab, darin ab, dass sie eine ausgesprochenere Neigung zu einer wirklichen Gipfelbildung verrathen. So ganz entschieden bei den Metatarsalia, Grundphalangen und Endphalangen. Interessante Verhältnisse aber liegen bei den Mittelphalangen vor, auf die ich näher eingehen muss.

Wenn man eine grössere Anzahl correct gefasster Fussskelette betrachtet, so muss es einem auffallen, dass die Mittelphalangen ein ganz

verschiedenes Aussehen zeigen [1]): sie sind entweder gut ausgebildet an Länge und architektonischer Gliederung, oder sie sind verkürzt, plump und ungegliedert. Dabei findet nicht etwa zwischen beiden Extremen ein ganz allmählicher Uebergang statt, sondern überwiegend neigen sich die Fälle dem einen oder dem andern Extrem zu. Das deutet wohl darauf hin, dass hier zwei verschiedene Typen vorliegen, ein gestreckter und ein gedrungener. Auf den graphischen Darstellungen findet dies seinen deutlichen Ausdruck: die Curven sind ausgesprochen zweigipflig (s. Fig. 22) — mit Ausnahme der für Mph. V.

Betrachten wir die Curven näher, so bemerken wir ein charakteristisches Verhalten der beiden Gipfel.

Bei Mph. II entspricht der gestreckten Form der höhere Gipfel, bei Mph. IV der verkürzten Form, während bei Mph. III beide Gipfel etwa gleich hoch sind und bei Mph. V endlich nur ein Gipfel sich zeigt, der der verkürzten Form entspricht.

Vergleichen wir auf Fig. 22 beide Geschlechter miteinander, so sehen wir, wie beim männlichen Geschlecht der gestreckte Typus, beim weiblichen der verkürzte Typus relativ stärker vertreten ist. Aber trotz der ausserdem stattfindenden Verschiebung, die dadurch bedingt ist, dass das Weib entsprechend seiner durchschnittlich kleineren Statur auch durchschnittlich kürzere Mittelphalangen hat, bleiben bei Mph. II—IV auch nach der Vereinigung der beiden Curven, in der Curvenreihe für Erwachsene schlechtweg, beide Gipfel deutlich, während andernseits bei Mph. V auch jetzt noch keine zweigipflige Curve entsteht.

Weniger kräftig ausgesprochen, aber immerhin noch deutlich erkennbar, wiederholen sich diese Erscheinungen auf Fig. 24 in den Curven für die Zehenlängen. Während die Curven für die Grundphalangen und die für die Endphalangen ausgebildet scharfgipflig sind, zeigen die Curven für die ganze Zehenlänge also genau den Typus derjenigen der Mittelphalangen, also Zurückweichen des gestreckten Typus von II nach V, im stärkeren Maasse bei weiblichen Geschlecht als beim männlichen. Es beweist dies die von mir früher (l. c.) aufgestellte Behauptung, dass für die typischen Verschiedenheiten im Zehenbau die geringere oder grössere Rückbildung der Mittelphalangen maassgebend ist.

Sowie aber das Metatarsale hinzutritt, werden diese charakteristischen Erscheinungen vollständig ausgelöscht, wie Figur 25 zeigt; die Curven der Strahllängen bieten überhaupt nichts Charakteristisches — ausser wenn etwa der Nebengipfel, den die Curve für Strahl IV aufzuweisen hat, jener oben besprochenen (rückwärts) verlängerten Form des Metatarsale IV entsprechen sollte. Diese gänzliche Auslöschung des zweigipfligen Charakters stimmt damit überein, wenn ich s. Z. schon für die Hand angab,

1) Vgl. auch: Die kleine Zehe (l. c.) S. 19.

dass die Metacarpalia und die Finger in ihrer Längenentwicklung ganz verschiedenen Entwicklungsbahnen folgen.

Schliesslich ist noch eine Frage zu berühren: Welcher Typus ist der ursprünglichere, der gestreckte oder der verkürzte?

Wir sind gewohnt, die primitiveren Zustände stets mehr beim Weibe als beim Manne vertreten zu sehen, und so möchte es scheinen, dass der verkürzte Typus der primäre sei, der gestreckte eine neue Differenzirung. Dessen ungeachtet stehe ich nicht an, das Gegentheil zu behaupten, nämlich dass der gestreckte Typus der ursprügliche ist, und dass die Verkürzung eine recente Reductionserscheinung, eine Verkümmerung darstellt [1]).

Aesthetische Gefühle, wie sie die Chinesen oder die modernen Schuhkünstler hegen, dürfen für uns nicht maassgebend sein; aber eingehende Beschäftigung mit Gebieten der makroskopischen Anatomie verleiht ebenfalls einen besonderen ästhetischen Sinn, den Sinn für die Morphologie des Gesunden. Nun sehe man sich eine Mittelphalanx der fünften Zehe an, oder eine andere von stark verkürztem Typus, und frage sich: sieht das wie ein gesunder, lebensfroher Skelettheil aus, oder wie eine verkümmerte, verhärmte Missbildung? Ein solches Skeletstück, möchte ich fast sagen, ist eines hochstehenden Säugethiers unwürdig, es ist eine partie honteuse in seinem Skelet gleich den Vertebrae coccygeae.

Jedenfalls spricht ein Umstand entschieden zu Gunsten meiner Annahme, der nämlich, dass Verschmelzung von Mittel- und Endphalanx der fünften und der vierten Zehe nur bei dem verkürzten Typus vorkommt, wie ich weiter unten nachweisen werde, wo ich ebenfalls zeigen werde, dass nicht etwa die Verkürzung nur eine Folge der Verschmelzung ist. Diese Verschmelzung aber muss ich ganz entschieden als eine Rückbildungserscheinung erklären. Mir ist zwar mündlich und brieflich eingeworfen, dass jene Verschmelzung keine eigentliche Rückbildung darstelle, sondern nur ein Stehenbleiben auf niedrerer Entwicklungsstufe; man dürfe nicht sagen, dass zwei Skeletstücke zu einem verschmelzen, sondern dass der sonst übliche Zerfall eines Skeletstücks in zwei getrennte Stücke unterbliebe. Ich muss dem widersprechen, ich sah immer nur eine getrennte Anlage der einzelnen Abschnitte des Extremitätenskelets, sobald sich überhaupt Skeletanlage vom umgebenden Gewebe abgrenzen liess. Als Analogie möchte ich den Caudalabschnitt der menschlichen Wirbelsäule anführen, wo es sich ebenfalls um einen ächten Reductionsprocess handelt; nicht die Anlage von mehr als vier Caudalwirbeln unterbleibt,

1) Vielleicht findet dies darin eine Erklärung, dass es sich hier nicht um eine Fortbildung, sondern um eine Rückbildung handelt. Wo letzteres der Fall ist, findet sich auch an anderen Punkten der primitivere Zustand häufiger beim männlichen Geschlecht als beim weiblichen; ich erinnere z. B. an das relativ häufigere Vorkommen von Verwachsungen an der fünften Zehe beim weiblichen Geschlecht.

wie man früher glaubte und was allerdings der einfachere Weg wäre, sondern, wie wir jetzt längst wissen, macht sich die Natur die gänzlich überflüssige Mühe, erst mindestens neun anzulegen, um hinterher diese Zahl durch Verschmelzung auf vier zu verringern. Die Natur ist überhaupt lange nicht so gescheit wie wir Menschen — oder sie muss dafür ihre besonderen Gründe haben, dass sie so häufig Wege einschlägt, die uns unser „gesunder Menschenverstand" doch ohne weiteres als falsche erkennen lässt. —

Die graphischen Darstellungen auf Fig. 20—25 lassen indessen noch eine charakteristische Erscheinung erkennen: die Ausbildung eines Nebengipfels für die Grosszehe, der auf den Curven für Metatarsale, Grund- und Endphalanx nur durch Vergleichung der männlichen mit der weiblichen Curve hervortritt, bei der Curve der Zehenlänge schon deutlicher wird, um bei der Strahllänge einen besonderen Typus auffälliger Längenentwicklung erkennen zu lassen. Dieser Typus findet sich so ausschliesslich beim männlichen Geschlecht, dass der ihm entsprechende Nebengipfel in der Gesammtcurve immer wieder durch das Hinzutreten der weiblichen Curve unterdrückt wird; nur bei der Strahllänge bleibt er auch noch in der Curve für Erwachsene schlechtweg erkennbar. Wir werden späterhin sehen, wie dieser ausschliesslich ans männliche Geschlecht gebundene längere Grosszehentypus sich auch insofern geltend macht, als durchschnittlich beim Manne die Strahllänge der Grosszehe nicht nur absolut, sondern auch relativ grösser ist als beim Weibe; was ja, wie in meinem zweiten Beitrag nachgewiesen, auch für den Daumen galt, wenn auch dort kein Nebengipfel auf einen besonderen Typus hinwies. Hier sei nur darauf aufmerksam gemacht, dass dabei wieder die alte Regel in Geltung tritt, wonach das Weib das conservative, der Mann das fortschrittliche Element in der Entwicklung repräsentirt: die stärkere Ausbildung des Daumens und der Grosszehe ist ja eine neuere „Errungenschaft".

Für die Betrachtung, ob es möglich sei, einen oder mehrere mittlere Fusstypen aufzustellen, gebe ich zuerst nun die arithmetischen Mittelwerthe.

Tabelle II: Mittelwerthe.

A. Männer.						B. Frauen.					
Met.	60,3	71,4	68,0	66,6	62,5	Met.	57,1	69,2	65,7	64,3	60,2
Gph.	29,6	27,4	24,8	23,3	21,8	Gph.	28,0	26,1	23,7	22,2	20,8
Mph.	—	13,5	11,2	8,8	6,3	Mph.	—	11,6	9,4	7,6	5,6
Eph.	24,7	10,1	11,1	10,6	9,5	Eph.	23,2	9,7	10,6	10,0	8,2
Zehe	54,3	51,0	47,2	42,6	37,1	Zehe	51,3	47,4	43,7	39,7	34,8
Strahl	114,7	122,3	115,1	109,2	99,6	Strahl	108,4	116,6	109,2	104,0	95,0

C. Erwachsene.					
Met.	59,3	70,7	67,3	65,9	61,8
Gph.	29,1	27,0	24,5	23,0	21,5
Mph.	—	12,9	10,6	8,4	6,1
Eph.	24,2	10,1	10,9	10,4	9,1
Zehe	53,4	49,9	46,0	41,7	36,4
Strahl	112,6	120,5	113,3	107,6	98,2

Zu dieser Tabelle sei noch bemerkt, dass die Werthe für Zehenlänge und Strahllänge direct berechnet sind, daher stimmen sie nicht mit der Summe der darüber stehenden Werthe, sondern differiren wegen der stattgefundenen Abrundung auf eine Decimalstelle, bisweilen um 0,1 mm. Grössere Differenzen finden sich bei der fünften Zehe. Beim Manne differirt die berechnete mittlere Länge der fünften Zehe von der durch Addition der Mittelwerthe der einzelnen Phalangen gewonnenen um —0,5 mm, beim Weibe um + 0,2 mm. Es rührt dies davon her, dass bei der Berechnung der Mittelwerthe für die Mittel- und die Endphalanx der fünften Zehe nur die Fälle benutzt werden konnten, in denen zwischen beiden Skeletstücken keine Verschmelzung bestand. Wie wir später sehen werden, ist bei den Männern der Mittelwerth für Mittel- + Endphalanx bei bestehender Verschmelzung niedriger, bei Weiber höher als ohne Verschmelzung. Treten daher die Fälle, in denen Verschmelzung besteht, mit in Rechnung, so wird dadurch der Mittelwerth für die Zehenlänge bei den Männern erniedrigt, bei den Weibern erhöht.

Man braucht nur eine Anzahl concreter Messungen mit diesen Mittelwerthen zu vergleichen, um zu sehen, wie ungleichmässig die Abweichungen von diesen „mittleren Fussmassen“ sind, wie die Differenzen bei jedem Fusse in dem einen Abschnitt positiv, im anderen negativ sein können, u. s. w. Diese Mittelwerthe bedeuten also ebensowenig wie bei der Hand einen „mittleren Typus“. Aber sie sind nicht gänzlich werthlos. Schon bei der Hand habe ich in einem Fall gezeigt, wie die Verhältnisse der einzelnen Mittelzahlen zu einander ein ziemlich exactes Bild von der Gliederung der einzelnen Finger abgaben. Weiter unten werden wir sehen, wie die Mittelzahlen für die Länge von Mittel- + Endphalanx der fünften Zehe mit oder ohne Verwachsung zwar von einander differiren, je nachdem sie aus 43 oder aus 178 Fällen berechnet sind, wie aber beidemal ihr Verhältniss zu einander dasselbe bleibt. Wir dürfen also die Mittelzahlen benutzen, um die Beziehungen zwischen einzelnen Skelettheilen festzustellen.

Ich werde davon hier Gebrauch machen, indem ich auf einen bereits besprochenen Punkt zurückkomme.

Wenn wir die mittlere Zehenlänge = 100 setzen, so erhalten wir folgende Werthe als Ausdruck der Zehengliederung:

Tabelle III: Gliederung der Zehen.

a) für Männer.

Gph.	54,5	53,7	52,5	54,7	58,8
Mph.	—	26,5	23,7	20,7	17,0
Eph.	45,5	19,8	23,5	24,9	25,6
Sa.	100,0	100,0	99,7	100,3	101,4

b) für Weiber.

Gph.	54,6	55,1	54,2	55,9	59,8
Mph.	—	24,5	21,5	19,1	16,1
Eph.	45,2	20,5	24,3	25,2	23,6
Sa.	99,8	100,1	100,0	100,2	99,5

Bei der Vergleichung stellt sich ohne weiteres zwischen der Zehengliederung des Mannes und der des Weibes der Unterschied heraus, dass

beim Manne die Mittelphalanx einen grösseren Abschnitt der Zehenlänge in Anspruch nimmt als beim Weibe.

Wir können aber noch eine andere Art der Vergleichung wählen, von der wir schon bei der Hand Gebrauch machten. Setzen wir jedesmal den Mittelwerth, wie er für das männliche Geschlecht gefunden ist, gleich 100, und berechnen darnach das Verhältniss zwischen männlichem und weiblichem Mittelwerth für die einzelnen Skelettheile, so erhalten wir folgende Tabelle:

Tabelle IV: Verhältniss der Mittelwerthe beider Geschlechter (M = 100).

Met.	94,7	96,9	96,6	96,5	96,3	
Gph.	94,6	95,3	95,6	95,3	95,4	
Mph.	—	85,9	83,9	86,4	88,9	
Eph.	93,9	96,0	95,5	94,3	86,3	(oder 93,3?)[1])
Zehe	94,5	92,9	92,6	93,2	93,8	
Strahl	94,5	95,3	94,9	95,2	95,4	

Um einen ungefähren Maassstab zur Beurtheilung dieser Verhältnisszahlen zu haben, habe ich das Verhältniss der mittleren männlichen zur mittleren weiblichen Körperlänge berechnet. Für die 97 männlichen Füsse, zu denen die Körperlänge bekannt war, ergab sich als arithmetisches Mittel 166,2 cm, für 40 weibliche Füsse 156,0 cm. Diese mittleren Körperlängen verhalten sich wie 100 : 93,9.

Darnach sind, genügende Genauigkeit der Mittelzahlen vorausgesetzt (woran die Geringfügigkeit des Materials allerdings noch zu zweifeln erlaubt), die Zehen beim weiblichen Geschlecht relativ kürzer, der Mittelfuss aber länger als beim männlichen, und ebenfalls Mittelfuss + Zehen. Um so mehr muss es auffallen, dass die Mittelphalangen so viel niedrigere Procentzahlen aufweisen — die Differenz beträgt ja ungefähr 10 %.

Wenn wir diese Tabelle näher betrachten, so muss uns die grosse Regelmässigkeit auffallen, die innerhalb der einzelnen Querreihen herrscht. Nur eine einzige Procentzahl macht davon eine Ausnahme, nämlich die für Endphalanx V; und diese regt bei mir einen Gedankengang an, den ich nicht unterdrücken will.

Ich habe oben darauf aufmerksam gemacht, dass auf der Tabelle II die Summe der Mittelwerthe für die einzelnen Phalangen der fünften Zehe nicht stimme mit dem für die Zehenlänge angegebenen Mittelwerthe. Den Grund fanden wir darin, dass bei der Berechnung der Mittelwerthe für Mittel- und Endphalanx diejenigen Fälle nicht mit benutzt werden konnten, bei denen sie mit einander verschmolzen waren, während sie bei der Berechnung des Mittelwerthes der Zehenlängen nicht ausgefallen waren.

1) 93,3 nach einer weiter unten besprochenen Correction.

Dadurch, dass die Zahl der Fälle etwa um ein Drittel kleiner war, war der Mittelwerth für Mittel- + Endphalanx bei den Männern um 0,5 mm zu hoch, bei den Weibern um 0,2 mm zu niedrig ausgefallen.

Wenn eine grössere Anzahl von Fällen andere Durchschnittsmaasse ergiebt als eine kleinere, so geht bei gleichbleibendem Material daraus nur hervor, dass die Zahl der Fälle überhaupt zu gering war, um genauere Durchschnittsbestimmungen zu erlauben. Anders, wenn es sich um zwei verschiedene Kategorien handelt; alsdann liegt die Möglichkeit vor, dass diese Differenz typisch ist. Und dass letzteres wirklich der Fall ist, scheint mir daraus hervorzugehen, dass in derselben Kategorie die Durchschnittszahlen fast gleich blieben, als sie das erste Mal aus einer kleineren Reihe von Fällen, das zweite Mal aus einer grösseren Reihe gewonnen wurden. Zum Beweise stelle ich hier die Ergebnisse beider Untersuchungsreihen zusammen:

Tabelle V: Mittelzahlen aus zwei Messungsreihen.

a) Länge von Mittel- + Endphalanx ohne Verwachsung

	1. Reihe	2. Reihe
1) Männer		
Zahl der Fälle	20	67
mittlere Länge	15,7	15,9
2) Weiber		
Zahl der Fälle	11	29
mittlere Länge	13,9	13,8

b) dasselbe, mit Verwachsung

	1. Reihe	2. Reihe
1) Männer		
Zahl der Fälle	5	45
mittlere Länge	14,6	14,7
2) Weiber		
Zahl der Fälle	7	21
mittlere Länge	14,4	14,2

c) dasselbe, schlechthin

	1. Reihe	2. Reihe
1) Männer		
Zahl der Fälle	25	112
mittlere Länge	15,4	15,4
2) Weiber		
Zahl der Fälle	18	50
mittlere Länge	14,1	14,0

Das Mittel für die Länge von Mittel- + Endphalanx ist also für Männer 15,4, für Weiber 14,0 mm, während die Tabelle II 15,8 (6,3 + 9,5) resp. 13,8 (5,6 + 8,2) angiebt, für Männer also zu hoch, für Weiber zu niedrig. Sind nun die Mittelwerthe für die Mittelphalanx zu hoch resp. zu niedrig, oder die für die Endphalanx, oder beide?

Ich glaube nun, dass die Tabelle IV, die uns die procentischen Verhältnisse zwischen den männlichen und den weiblichen Mittelwerthen angiebt, darauf hindeutet, dass die Endphalanx es ist, deren Mittelwerth um die entsprechende Differenz beim Manne erniedrigt, beim Weibe erhöht werden muss. Führen wir dies aus, setzen wir als Mittelwerth für Eph. V beim Manne 9,0, beim Weibe 8,4 mm, so tritt in die Tabelle 93,3 % statt 86,3 % und ist damit die Regelmässigkeit hergestellt.

Auch auf der Tabelle III, die die Gliederung der Zehen angiebt, wird durch Zugrundelegung dieser corrigirten Mittelwerthe eine grössere Regelmässigkeit hergestellt. Dort kam der Raum, den die Mittelpha-

7 *

lanx in der Zehenlänge beim Weibe weniger ausfüllt als beim Manne, der Grund- und der Endphalanx bei der zweiten, dritten und vierten Zehe gleichmässig zu gute, während die fünfte Zehe eine Ausnahme machte, indem bei ihr der Antheil der Endphalanx statt zuzunehmen abnahm. Nach Einführung der Correction nimmt die Tabelle folgende Fassung an:

Tabelle VI: Gliederung der Zehen (Correction von Tabelle III).

	Männer.						Weiber.				
Gph.	54,5	53,7	52,5	54,7	58,8	Gph.	54,6	55,1	54,2	55,9	59,8
Mph.	—	26,5	23,7	20,7	17,0	Mph.	—	24,5	21,5	19,1	16,1
Eph.	45,5	19,8	23,5	24,9	24,3	Eph.	45,2	20,5	24,3	25,2	24,2
Sa.	100,0	100,0	99,7	100,3	100,1	Sa.	98,8	100,1	100,0	100,2	100,1

Ich bin weit entfernt, diesen Erwägungen stricte Beweiskraft beimessen zu wollen, aber ich denke, solche Fingerzeige dürfe man nie gänzlich ignoriren. Denn einmal angenommen, diese Erwägungen seien richtig, so würden die mit der Verschmelzung zusammenhängenden Längenbeeinflussungen nicht die Mittelphalanx, allein oder zugleich mit der Endphalanx, sondern allein die Endphalanx betreffen.

Unterschiede zwischen rechtem und linkem Fuss.

Zur Vergleichung konnten benutzt werden 61 Fusspaare, nämlich 39 männlichen, 21 weiblichen und 1 unbekannten Geschlechts [1]). In der folgenden Tabelle sind die Differenzen auf die rechte Seite berechnet, also bei grösserer Länge rechts mit +, bei grösserer Länge links mit — bezeichnet.

Tabelle VII: Differenzen zwischen rechtem und linkem Fuss.

No. 13-14 (1887-88, 12). Weibl. 19 Jahr. 157 cm.

Met.	+2	+2	0	0	0
Gph.	—1	—1	—1	0	—2
Mph.	—	0	+3	+1	+1
Eph.	—1	—1	—1	—1	—1
Zehe	—2	—2	+1	0	—2
Strahl	0	0	+1	0	—2

No. 19-20 (1887-88, 27). Männl. 31 Jahr. 177 cm.

Met.	—1	0	—1	0	0
Gph.	0	+1	+1	+1	0
Mph.	—	+1	0	0	0
Eph.	0	—1	0	+1	+1
Zehe	0	+1	+1	+2	+1
Strahl	—1	+1	0	+2	+1

No. 16-17 (1887-88, 21). Weibl. 64 Jahr. 153 cm

Met.	—1	—2	+1	0	—1
Gph.	0	0	0	+1	+2
Mph.	—	+3	0	0	} +1
Eph.	0	—2	—1	+1	}
Zehe	0	+1	—1	+2	+3
Strahl	—1	—1	0	+2	+2

No. 28-29 (1887-88, 57). Männl. 48 Jahr 164 cm.

Met.	0	+2	0	+1	+2
Gph.	+1	0	—1	0	—1
Mph.	—	0	0	0	} 0
Eph.	—1	0	0	0	}
Zehe	0	0	—1	0	—1
Strahl	0	+2	—1	+1	+1

1) Anscheinend weiblich. Präparirter Unterkörper, von dem die Geschlechtstheile entfernt waren.

No. 30-31 (1887-88, 60). Männl. 29 Jahr. 168 cm.

Met.	−1	+1	+2	+3	+1
Gph.	−1	0	0	+1	+1
Mph.	—	+1	+1	0	0
Eph.	+1	0	+1	0	0
Zehe	0	+1	+2	+1	+1
Strahl	−1	+2	+4	+4	+2

No. 34-35 (1887-88, 63). Männl. 54 Jahr. 156 cm.

Met.	0	+1	−1	0	+1
Gph.	−1	0	+1	+1	−1
Mph.	—	−1	−1	0	−1
Eph.	−2	0	0	+1	0
Zehe	−3	−1	0	+2	−2
Strahl	−3	0	−1	+2	−1

No. 39-40 (1888-89, 2). Männl. 66 Jahr. 163 cm.

Met.	+1	+2	0	+2	+2
Gph.	0	−1	0	0	0
Mph.	—	+1	+1	0	0
Eph.	+1	0	+3	0	0
Zehe	+1	0	+4	0	0
Strahl	+2	+2	+4	+2	+2

No. 41-42 (1888-89, 3). Männl. 37 Jahr. 165 cm.

Met.	−1	−1	−1	−1	+2
Gph.	0	+1	0	−1	+1
Mph.	—	0	−2	0	0
Eph.	−1	+1	+1	+1	+1
Zehe	−1	+2	−1	0	+2
Strahl	−2	+1	−2	−1	+4

No. 43-44 (1888-89, 4). Weibl. 25 Jahr. 157 cm.

Met.	+3	0	+1	+2	0
Gph.	0	+1	+1	0	0
Mph.	—	0	+1	−1	−1
Eph.	0	−1	−1	0	0
Zehe	0	0	+1	−1	−1
Strahl	+3	0	+2	+1	−1

No. 46-47 (1888-89, 11). Männl. 60 Jahr. 159 cm.

Met.	0	−3	−5	−5	−6
Gph.	−3	0	0	0	−1
Mph.	—	−2	0	−1	} −1
Eph.	0	0	−1	−1	
Zehe	−3	−2	−1	−2	−2
Strahl	−3	−5	−6	−7	−8

No. 48-49 (1888-89, 12). Männl. 64 Jahr. 173 cm.

Met.	0	0	0	0	−1
Gph.	−1	0	+2	+1	+1
Mph.	—	−1	−1	+2	0
Eph.	−3	0	+1	+1	0
Zehe	−4	−1	+2	+4	+1
Strahl	−4	−1	+2	+4	0

No. 50-51 (1888-89, 17). Weibl. 18 Jahr.

Met.	0	0	−2	−1	0
Gph.	+1	0	−1	0	−1
Mph.	—	−2	0	0	0
Eph.	+1	−1	0	−1	−1
Zehe	+2	−3	−1	−1	−2
Strahl	+2	−3	−3	−2	−2

No. 52-53 (1888-89, 21). Weibl. 30 Jahr. 165 cm.

Met.	+2	+1	+1	+1	+1
Gph.	+1	0	0	0	+1
Mph.	—	−1	−1	−1	−1
Eph.	−2	0	+1	+1	+1
Zehe	−1	−1	0	0	+1
Strahl	+1	0	+1	+1	+2

No. 54-55 (1888-89, 22). Männl. 60 Jahr. 165 cm.

Met.	+1	+1	0	+1	+1
Gph.	−2	+1	+1	+1	−1
Mph.	—	+1	+1	−1	+1
Eph.	+1	+1	0	−1	0
Zehe	−1	+3	+2	−1	0
Strahl	0	+4	+2	0	+1

No. 56-57 (1888-89, 62). Weibl. 31 Jahr. 152 cm.

Met.	−1	−2	0	0	0
Gph.	0	0	0	0	0
Mph.	—	0	−1	0	} 0
Eph.	−1	−1	+1	0	
Zehe	−1	−1	0	0	0
Strahl	−2	−3	0	0	0

No. 58-59 (1888-89, 28). Weibl. 59 Jahr. 152 cm.

Met.	0	+1	+2	+1	+1
Gph.	−1	0	0	0	0
Mph.	—	0	0	0	} −2
Eph.	0	−1	0	0	
Zehe	−1	−1	0	0	−2
Strahl	−1	0	+2	+1	−1

No. 65-66 (1888-89, 38). Weibl. 77 Jahr. 148 cm.

Met.	−1	−1	−1	0	−1
Gph.	−1	0	+1	+2	0
Mph.	—	0	+1	0	} +2
Eph.	0	+1	0	0	
Zehe	−1	+1	+2	+2	+2
Strahl	−2	0	+1	+2	+1

No. 68-69 (1888-89, 41). Weibl. 14 Jahr. 132 cm.

Met.	0	+3	0	+1	0
Gph.	0	0	−1	0	0
Mph.	—	0	0	0	0
Eph.	+1	0	0	+1	+1
Zehe	+1	0	−1	+1	+1
Strahl	+1	+3	−1	+2	+1

No. 71-72 (1888-89, 48). Weibl. 72 Jahr. 153 cm.

Met.	0	+1	0	+1	0
Gph.	—1	0	0	0	—1
Mph.	—	0	0	0	} +1
Eph.	0	0	+1	0	}
Zehe	—1	0	+1	0	0
Strahl	—1	+1	+1	+1	0

No. 73-74 (1888-89, 51). Weibl. 16 Jahr. 146 cm.

Met.	—2	0	0	—1	+2
Gph.	—1	—1	+1	—1	+1
Mph.	—	+2	0	0	—1
Eph.	0	—1	+1	+1	0
Zehe	—1	0	+2	0	0
Strahl	—3	0	+2	—1	+2

No. 75-76 (1888-89, 53). Männl. 70 Jahr. 176 cm.

Met.	0	0	—2	0	+1
Gph.	0	0	0	—1	+1
Mph.	—	0	0	0	} 0
Eph.	+1	0	—1	—1	}
Zehe	+1	0	—1	—2	+1
Strahl	+1	0	—3	—2	+2

No. 77-78 (1888-89, 55). Weibl. 66 Jahr. 152 cm.

Met.	0	0	0	—1	0
Gph.	0	0	0	0	0
Mph.	—	0	0	0	+1
Eph.	+1	0	+1	0	0
Zehe	+1	0	+1	0	+1
Strahl	+1	0	+1	—1	+1

No. 79-80 (1888-89, 63). Männl. 55 Jahr. 164 cm.

Met.	0	0	—3	—1	—1
Gph.	+1	—1	—3	—1	0
Mph.	—	+3	+1	} 0	} 0
Eph.	—1	0	0	}	}
Zehe	0	+2	—2	—1	0
Strahl	0	+2	—5	—2	—1

No. 81-82 (1888-89, 65). Männl. 50 Jahr. 168 cm.

Met.	—1	0	+1	+1	—1
Gph.	—1	—1	0	0	—2
Mph.	—	—1	—1	0	} +1
Eph.	+2	+4	—1	—1	}
Zehe	+1	+2	—2	—1	—1
Strahl	0	+2	—1	0	—2

No. 84-85 (1888-89, 68). Männl. 38 Jahr. 169 cm.

Met.	0	+1	0	0	+1
Gph.	—1	0	0	0	0
Mph.	—	0	0	+1	—1
Eph.	—1	—2	—1	0	+1
Zehe	—2	—2	—1	+1	0
Strahl	—2	—1	—1	+1	+1

No. 86-87 (1888-89, 71). Weibl. 68 Jahr. 158 cm.

Met.	—1	0	+1	0	0
Gph.	—1	0	—1	0	0
Mph.	—	—3	0	} 0	} 0
Eph.	0	0	0	}	}
Zehe	—1	—3	—1	0	0
Strahl	—2	—3	0	0	0

No. 88-89 (1888-89, 72). Weibl. 66 Jahr. 163 cm.

Met.	+1	0	—1	0	+1
Gph.	+5	+1	0	—1	0
Mph.	—	—1	—1	0	0
Eph.	0	0	—1	—1	0
Zehe	+5	0	—2	—2	0
Strahl	+6	0	—3	—2	+1

No. 90-91 (1888-89, 85). Weibl. 22 Jahr.

Met.	+1	0	+1	—1	0
Gph.	0	+1	0	0	—1
Mph.	—	0	—2	—1	} —1
Eph.	—1	+1	—1	0	}
Zehe	—1	+2	—3	—1	—2
Strahl	0	+2	—2	—2	—2

No. 92-93 (1889-90, 1). Männl. 70 Jahr. 170 cm.

Met.	0	0	0	0	+2
Gph.	0	0	0	0	—3
Mph.	—	0	+1	—1	} +1
Eph.	+1	0	0	0	}
Zehe	+1	0	+1	+1	—2
Strahl	+1	0	+1	+1	0

No. 94-95 (1889-90, 2). Männl. 54 Jahr. 154 cm.

Met.	+1	—1	0	0	0
Gph.	—6	—1	0	0	0
Mph.	—	0	0	+1	+1
Eph.	—1	+1	+1	—1	0
Zehe	—7	0	+1	0	+1
Strahl	—6	—1	+1	0	+1

No. 96-97 (1889-90, 3). Männl. 20 Jahr. 170 cm.

Met.	+1	0	+1	+2	+1
Gph.	0	+1	—1	+1	+1
Mph.	—	0	0	0	} 0
Eph.	+1	—1	+1	0	}
Zehe	+1	0	0	+1	+1
Strahl	+2	0	+1	+3	+2

No. 98-99 (1889-90, 4). Männl. 62 Jahr. 168 cm.

Met.	—1	+1	—1	+1	+1
Gph.	0	0	+1	0	—1
Mph.	—	—1	0	—1	0
Eph.	—1	+1	+1	+1	0
Zehe	—1	0	+2	0	—1
Strahl	—2	+1	+1	+1	0

No. 100-101 (1889-90, 5). Weibl. 50 Jahr.
162 cm.

Met.	0	0	+1	0	−1
Gph.	0	0	−1	0	+1
Mph.	—	+1	0	0	} 0
Eph.	+3	0	0	−1	}
Zehe	+3	+1	−1	−1	+1
Strahl	+3	+1	0	−1	0

No. 102-103 (1889-90, 6). Männl. 45 Jahr.
162 cm.

Met.	0	+1	0	+1	+2
Gph.	−3	+1	0	+1	0
Mph.	—	+1	0	0	} +1
Eph.	−1	+1	+1	+1	}
Zehe	−4	+3	+1	+2	+1
Strahl	−4	+4	+1	+3	+3

No. 104-105 (1889-90, 7). Weibl. 68 Jahr.
163 cm.

Met.	−1	+1	0	0	−1
Gph.	+1	+1	0	0	0
Mph.	—	+1	0	0	−1
Eph.	0	−1	0	+1	+1
Zehe	+1	+1	0	+1	0
Strahl	0	+2	0	+1	−1

No. 110-111 (1889-90, 10). Männl. 52 Jahr.
159 cm.

Met.	+1	+1	+1	0	+1
Gph.	0	+1	0	0	−1
Mph.	—	+1	0	0	} +1
Eph.	+1	+1	0	0	}
Zehe	+1	+3	0	0	0
Strahl	+2	+4	+1	0	+1

No. 112-113 (1889-90, 11). Männl. 53 Jahr.
181 cm.

Met.	0	+1	0	−1	0
Gph.	−7	+1	0	0	0
Mph.	—	+2	0	0	} 0
Eph.	−1	+1	0	−2	}
Zehe	−8	+4	0	−2	0
Strahl	−8	+5	0	−3	0

No. 114-115 (1889-90, 12). Weibl. 69 Jahr.
148 cm.

Met.	0	−1	+1	+1	0
Gph.	−1	−1	0	−1	0
Mph.	—	+1	−1	−1	−1
Eph.	0	0	0	0	0
Zehe	−1	0	−1	−2	−1
Strahl	−1	−1	0	−1	−1

No. 116-117 (1889-90, 13). Männl. 49 Jahr.
158 cm.

Met.	+2	+1	+2	+3	+3
Gph.	0	+1	0	0	+1
Mph.	—	0	+1	0	} −1
Eph.	+2	0	0	−1	}
Zehe	+2	+1	+1	−1	0
Strahl	+4	+2	+3	+2	+3

No. 118-119 (1889-90, 14). Männl. 66 Jahr.
168 cm.

Met.	+1	−1	0	0	−1
Gph.	0	−1	−1	−1	−1
Mph.	—	+2	0	0	} +1
Eph	0	0	+4	+2	}
Zehe	0	+1	+3	+1	0
Strahl	+1	0	+3	+1	−1

No. 120-121 (1889-90, 15). Männl. 68 Jahr.
154 cm.

Met.	0	0	−2	−1	0
Gph.	+2	0	−1	0	0
Mph.	—	0	0	+1	0
Eph.	+2	+1	0	+1	+1
Zehe	+4	+1	−1	+2	+1
Strahl	+4	+1	−3	+1	+1

No. 122-123 (1889-90, 17). Männl. 47 Jahr.
163 cm.

Met.	−1	0	0	+1	0
Gph.	0	0	0	0	0
Mph.	—	0	+1	−1	0
Eph.	−1	0	0	0	−1
Zehe	−1	0	+1	−1	−1
Strahl	−2	0	+1	0	−1

No. 124-125 (1889-90, 18). Männl. 36 Jahr.
164 cm.

Met.	+1	−1	−1	0	+7
Gph.	−1	0	0	0	−1
Mph.	—	0	0	−1	0
Eph.	0	−3	−1	−1	0
Zehe	−1	−3	−1	−2	−1
Strahl	0	−4	−2	−2	+6

No. 126-127 (1889-90, 19). Männl. 20 Jahr.
173 cm.

Met.	0	−2	0	+1	0
Gph.	0	+1	+1	+1	0
Mph.	—	+2	0	} +1	} 0
Eph.	0	0	0	}	}
Zehe	0	+3	+1	+2	0
Strahl	0	+1	+1	+3	0

No. 128-129 (1889-90, 20). Männl. 38 Jahr.
173 cm.

Met.	0	0	−1	−2	−2
Gph.	−1	0	0	−1	−2
Mph.	—	+1	0	−1	} 0
Eph.	0	−1	−1	0	}
Zehe	−1	0	−1	0	−2
Strahl	−1	0	−2	−2	−4

No. 130-131 (1889-90, 21). Männl. 73 Jahr.

Met.	+1	+1	+2	+1	+2
Gph.	−1	0	0	0	−1
Mph.	—	0	−1	−1	0
Eph.	0	0	0	0	−1
Zehe	−1	0	−1	−1	−2
Strahl	0	+1	+1	0	0

No. 132-133 (1889-90, 22). Männl. 34 Jahr. 174 cm.

Met.	−5	−2	0	0	−1
Gph.	−3	0	0	−1	−1
Mph.	—	+1	+1	0	} −2
Eph.	0	0	0	+1	}
Zehe	−3	+1	+1	0	−3
Strahl	−8	−1	+1	0	−4

No. 134-135 (1889-90, 23). Männl. 57 Jahr. 170 cm.

Met.	0	+1	0	0	+1
Gph.	+1	0	0	+1	0
Mph.	—	−1	0	+1	0
Eph.	0	+1	0	0	−1
Zehe	+1	0	0	+2	−1
Strahl	+1	+1	0	+2	0

No. 136-137 (1889-90, 24). Männl. 75 Jahr. 157 cm.

Met.	+1	+2	−1	+1	0
Gph.	−2	0	0	0	+1
Mph.	—	−1	0	0	} 0
Eph.	0	0	−1	+1	}
Zehe	−2	−1	−1	+1	+1
Strahl	−1	+1	−2	+2	+1

No. 138-139 (1889-90, 26). Männl. 32 Jahr. 177 cm.

Met.	0	0	0	0	−1
Gph.	+1	−1	0	0	0
Mph.	—	0	0	0	} −1
Eph.	0	−1	0	−1	}
Zehe	+1	−2	0	−1	−1
Strahl	+1	−2	0	−1	−2

No. 142-143 (1889-90, 28). Weibl. 74 Jahr. 154 cm.

Met.	+1	+1	+1	+1	+1
Gph.	0	+1	0	0	0
Mph	—	+1	0	−1	+1
Eph.	+1	+1	+1	+1	+1
Zehe	+1	+3	+1	0	+2
Strahl	+2	+4	+2	+1	+3

No. 144-145 (1889-90, 29). Männl. 81 Jahr. 158 cm.

Met.	−1	−1	−1	−1	0
Gph.	−1	0	−1	0	0
Mph.	—	0	−1	−1	0
Eph.	0	0	0	0	+1
Zehe	−1	0	−2	−1	+1
Strahl	−2	−1	−3	−2	+1

No. 146-147 (1889-90, 30). Männl. 25 Jahr. 167 cm.

Met.	0	0	+1	0	0
Gph.	−1	0	+1	+1	+1
Mph.	—	0	0	0	} −1
Eph.	0	0	+2	0	}
Zehe	−1	0	+3	+1	0
Strahl	−1	0	+4	+1	0

No. 148-149 (1889-90, 37). Weibl. 75 Jahr. 153 cm.

Met.	+1	+1	0	0	+1
Gph.	+1	+1	−1	0	−1
Mph.	—	0	+2	0	0
Eph.	−1	−1	−1	−1	0
Zehe	0	0	0	−1	−1
Strahl	+1	+1	0	−1	0

No. 150-151 (1889-90, 40). Weibl. 36 Jahr. 168 cm.

Met.	0	+2	+1	+1	−1
Gph.	0	0	+1	+1	0
Mph.	—	−2	−1	0	0
Eph.	+1	0	+1	0	−1
Zehe	+1	−2	+1	+1	−1
Strahl	+1	0	+2	+2	−2

No. 152-153 (1889-90, 43). Männl. 69 Jahr. 168 cm.

Met.	−1	0	−2	+7	0
Gph.	−1	0	0	+1	0
Mph.	—	0	0	+1	} −1
Eph.	0	+1	0	0	}
Zehe	−1	+1	0	+2	−1
Strahl	−2	+1	−2	+9	−1

No. 154-155 (1889-90, 67). Männl. 34 Jahr. 161 cm.

Met.	0	0	0	+1	+1
Gph.	0	0	0	0	0
Mph.	—	0	0	0	−1
Eph.	0	0	−1	−1	0
Zehe	0	0	−1	−1	−1
Strahl	0	0	−1	0	0

No. 156-157 (1889-90, 75). Männl. 60 Jahr. 162 cm.

Met.	+1	0	+1	0	−1
Gph.	0	+1	−1	0	0
Mph.	—	0	0	0	0
Eph.	+1	0	0	0	0
Zehe	+1	+1	−1	0	0
Strahl	+2	+1	0	0	−1

No. 158-159 (1889-90, 78). Männl. 38 Jahr. 182 cm.

Met.	0	+1	−3	−2	0
Gph.	0	0	0	−2	0
Mph.	—	0	+1	+1	} −1
Eph.	−1	0	0	0	}
Zehe	−1	0	+1	−1	−1
Strahl	−1	+1	+4	−3	−1

No. 160-161. Männl. 50 Jahr. 162 cm.

Met.	0	+1	+1	+2	0
Gph.	+1	0	0	0	0
Mph.	—	0	0	+1	0
Eph.	−1	0	0	0	0
Zehe	0	0	0	+1	0
Strahl	0	+1	+1	+3	0

No. 168-169. **Geschlecht unbekannt.**

Met.	0	+1	+1	0	+1
Gph.	0	0	+1	+1	0
Mph.	—	0	0	0	0
Eph.	0	0	0	0	—1
Zehe	0	0	+1	+1	—1
Strahl	0	+1	+2	+1	0

Fig. 26—31 geben die graphische Darstellung der gefundenen Differenzen.

Gegenüber den bei der Hand obwaltenden Differenzen muss es auffallen, dass dieselben hier viel grösser und viel unregelmässiger sind. Wenn ich mich anheischig machen konnte, zu einer Hand die zugehörige der anderen Seite aus einer grösseren Anzahl herauszufinden, da die Differenzen innerhalb eines Händepaars stets viel geringer und viel weniger regellos seien als die zwischen gleichnamigen Händen zweier Individuen, so würde ich ein ähnliches Unterfangen beim Fussskelet für aussichtslos halten. Wohl zeigen auch die Fussskeletpaare die bei den Händen erwähnte Familienähnlichkeit in jenen grösseren und kleineren Eigenthümlichkeiten der Sculptur; aber die Uebereinstimmung der Längenmaasse wird nicht selten durch tief einschneidende Dissonanzen über den Haufen geworfen.

An entsprechender Stelle betonte ich im voraufgegangenen Beitrage, dass, so wenig wie die menschliche Hand überhaupt nach einem starren Schema gebaut sei, so auch die Hände eines und desselben Individuums nicht genau denselben Typus innehielten. Beim Fuss ist dies noch weit mehr der Fall. Beim Ueberblicken der Differenzen — am besten auf den graphischen Darstellungen — sehen wir, wie an mehreren Punkten die grösseren Differenzen eine besondere Gruppe bilden, die nicht allmählich in in die kleineren übergeht, sondern scharf isolirt ist. Vergleichen wir die graphischen Darstellungen der Differenzen mit denen der ganzen Maasse, so sehen wir meistens auf letzteren diese Punkte wiederkehren. Es scheint sich demnach um besondere, stark abweichende Typen zu handeln, die nur selten, und dann bisweilen auch nur einseitig, auftreten. Solche Punkte finden sich z. B. an Metatarsale I, IV, V und Grundphalanx I.

Beträgt die Differenz 3 mm und darüber, so ist meistens die Aenderung des Typus deutlich genug, um entscheiden zu können, ob auf der einen Seite eine Verlängerung oder auf der anderen eine Verkürzung vorliegt. Eine Zusammenstellung, die ich von diesem Gesichtspunkte aus unternahm, hatte das Ergebniss, dass einseitiges Auftreten einer gestreckteren Form nur auf der rechten Seite, und zwar nur bei Mittelphalanx und Endphalanx der zweiten Zehe deutlich festzustellen war. In sehr viel zahlreicheren Fällen handelte es sich um das einseitige Auf-

treten von Verkürzungstypen, und zwar in überwiegender Mehrzahl auf der rechten Seite. Wir können also sagen, dass, wenn besonders abweichende Formen einseitig auftreten, in der Regel der Typus ein verkürzter ist, und dass diese Abweichungen sich rechts weit häufiger finden als links.

Bestimmen wir den Mittelwerth der Differenzen, so erhalten wir folgende Zusammenstellung:

Tabelle VIII: Durchschnittswerthe der Differenzen zwischen rechts und links.

A. Männer (39):

Met.	—0,03	+0,18	—0,18	+0,38	+0,44
Gph.	—0,77	+0,10	—0,03	+0,08	—0,23
Mph.	—	+0,23	+0,05	+0.11	—0,05
Eph.	—0,05	+0,13	+0,21	0.00	+0.11
Zehe	—0,82	+0,46	+0,23	+0.21	—0,28
Strahl	—0,85	+0,64	+0,05	+0.59	+0,15

B. Weiber (21):

Met.	+0,19	+0,33	+0,33	+0,24	+0,10
Gph.	+0.10	+0,14	—0,10	+0,05	—0,05
Mph.	—	0	0	—0,20	—0,15
Eph.	+0,10	—0,33	+0,05	+0,05	+0,08
Zehe	+0,19	—0,19	—0,05	—0,10	—0,05
Strahl	+0,38	+0,14	+0,28	+0,14	+0,05

C. Erwachsene (61):

Met.	+0,05	+0,25	+0,02	0,33	+0,33
Gph.	—0,46	+0,11	—0,03	+0,08	—0,16
Mph.	—	+0,15	+0,03	0,00	—0,09
Epb.	0,00	—0,03	+0,15	+0,03	+0,06
Zehe	—0,46	+0,23	+0,15	+0,11	—0,21
Strahl	—0,41	+0,48	+0,16	+0,44	+0,11

Wie früher sind auch hier die Mittelwerthe für Zehen- und Strahllänge direct berechnet, und weicht daher der angegebene von dem durch Addition gewonnenen bisweilen um 0,1 mm ab. Ebenso erklärt sich die grössere Differenz bei der fünften Zehe durch den Ausfall der Verschmelzungsfälle.

Was die Differenzen selbst anlangt, so sind sie im Allgemeinen nicht sehr bedeutend, sowie ziemlich regellos vertheilt. Die grosse Mehrzahl ist positiv, entspricht also einem Ueberwiegen der rechten Seite. Nur die grosse Zehe weist für das männliche Geschlecht eine beachtenswerthe negative Differenz auf. Selbst wenn wir die Fälle extremer Verkürzung, die, wie wir oben gesehen, hauptsächlich rechts auftreten, ausscheiden, bleibt die Differenz nichtsdestoweniger negativ und hat immer noch den Werth von etwa 0,50 mm. Zieht man aber die nicht unbeträchtliche positive Differenz für Zehe II resp. Strahl II dazu, so erhält man Werthe, die schon beachtenswerth sind: 1,28 resp. 1,49 mm. Wenn nach der Tabelle II die Differenz zwischen der Länge der ersten und der zweiten Zehe 3,3 mm beträgt, so würde sie hiernach rechts 2,7, links 3,9 mm betragen; für die Strahllänge würde die Differenz zwischen zweiter und erster Zehe von 7,6 mm rechts auf 6,9 fallen, links auf 8,3 steigen. Mit Rücksicht darauf, dass es sich hier nur um Mittelwerthe handelt, fallen diese Unterschiede schon recht merklich ins Gewicht. Sie werden noch bedeutungsvoller, wenn man die für das weibliche Geschlecht

gefundenen Zahlen dagegenhält, wo die Unterschiede zwar an und für sich klein sind, aber entgegengesetzte Vorzeichen tragen. Darnach ist Zehenlänge I grösser als II um:

	rechts	links
beim Manne	2,7 mm	3,9 mm
beim Weibe	4,1 „	3,7 „

und ebenso ist Strahllänge I kleiner als II um:

	rechts	links
beim Manne	8,3 mm	6,9 mm
beim Weibe	8,1 „	8,3 „

Je grösser die Differenz zwischen Zehe I und II ist, desto mehr überwiegt die Ausbildung der grossen Zehe; und das ist beim Manne auf der linken, beim Weibe auf der rechten Seite der Fall. Umgekehrt überwiegt die Ausbildung des ersten Strahls, je geringer die Differenz zwischen Strahl I und II ist, und das findet ebenfalls beim Manne auf der linken, beim Weibe auf der rechten Seite statt.

Ohne gerade viel Gewicht darauf zu legen, habe ich es jedoch anderseits nicht für unnöthig gehalten, auf diese Beziehungen aufmerksam zu machen — getreu meinem Grundsatze, nichts unbeachtet zu lassen, was dereinstmals vielleicht sich als ein bedeutungsvoller Fingerzeig erweisen könnte.

Beziehungen zwischen den Fussmassen und der Körpergrösse.

Bei der Hand konnte ich zur Bestimmung des Verhältnisses zwischen Körpergrösse und Handlänge die Länge des dritten Strahls maassgebend sein lassen, da bei der Längenentwicklung der Hand der Carpus nur eine ganz untergeordnete Rolle spielt. Anders beim Fuss, wo der Tarsus etwa 45 % der Fusslänge ausmacht, wenn wir letztere am Fussskelett messen zwischen der Spitze der prominentesten Zehe (der ersten oder der zweiten) und dem davon entferntesten Punkte des Calcaneus. Trotzdem können wir ein ähnliches Verfahren anwenden, um näherungsweise das Verhältniss zu bestimmen; denn wie Messungen, die ich an einer grösseren Anzahl von mir zusammengesetzter Fussskelette anstellte, ergeben haben, kommt Verlängerung wie Verkürzung des Fusses hauptsächlich auf Kosten von Mittelfuss und Zehen zu Stande.

Zur Bestimmung verwende ich Strahl II als den längsten. Da jedoch die Verhältnisse beim Fusse nicht so klar liegen wie bei der Hand, werde ich die Ergebnisse meiner Berechnungen nur in stark abgekürzten Zusammenstellungen geben.

Tabelle IX: Verhältniss zwischen Körpergrösse und Länge des zweiten Strahls.

Körperlänge in cm	Männer			Weiber		
	Zahl der Fälle	Länge des Strahl II gemessen	Länge des Strahl II im Mittel	Zahl der Fälle	Länge des Strahl II gemessen	Länge des Strahl II im Mittel
146—150	—	—	—	6	111—117	114,2
151—155	6	98—128	115,2	14	108—122	114,0
156—160	17	109—123	116,2	9	113—128	119,4
161—165	25	115—128	121,8	10	111—125	118,1
166—170	25	107—135	123,2	2	121—121	121,0
171—175	12	119—133	126,6	—	—	—
176—180	8	123—133	130,0	—	—	—
181—185	4	113—144	129,5	—	—	—

Wir sehen also, wie im Durchschnitt die Länge des Strahl II mit der Körperlänge wächst, wie aber die Schwankungen fast die ganze Reihe von Minimum bis zum Maximum durchlaufen. Einer Körperlänge von 181 cm entsprach eine Strahllänge von 113 mm; in einem anderen Falle einer Körperlänge von 182 cm eine Strahllänge von 144 mm!

Drücken wir die Länge des Strahl II in Prozenten der Körperlänge aus, so erhalten wir folgende Tabelle:

Tabelle X: Verhältniss zwischen Körpergrösse und relativer Strahllänge.

Körperlänge	Männer		Weiber	
	Zahl der Fälle	Mittlerer Index	Zahl der Fälle	Mittlerer Index
146—150	—	—	6	7,75
151—155	6	7,47	14	7,47
156—160	17	7,35	9	7,60
161—165	25	7,46	10	7,23
166—170	25	7,32	2	7,20
171—175	12	7,31	—	—
176—180	8	7,37	—	—
181—185	4	7,13	—	—

Weit weniger ausgesprochen als bei der Hand, aber immerhin deutlich erkennbar nimmt der Index ab, wenn die Körpergrösse zunimmt.

Dasselbe sehen wir angedeutet, wenn wir die Fälle nach den Indices ordnen.

Tabelle XI: Verhältniss zwischen relativer Strahllänge und Körpergrösse.

Index	Männer			Weiber		
	Zahl der Fälle	Körpergrösse gemessen	Körpergrösse im Mittel	Zahl der Fälle	Körpergrösse gemessen	Körpergrösse im Mittel
6,01—6,50	4	154—181	167,8	—	—	—
6,51—7,00	9	158—181	168,3	2	163	163,0
7,01—7,50	52	154—177	165,7	22	148—168	157,9
7,51—8,00	28	157—182	167,0	13	148—163	153,8
8.01—8,50	4	154—168	161,0	4	146—157	151,5

Was das Verhältniss der beiden Geschlechter zu einander anlangt, so treten hier keine so greifbaren Beziehungen hervor, wie bei der Hand. Wir vermögen kaum zu entscheiden, ob die Thatsache, dass beim weiblichen Geschlecht die höheren Indices vorwiegen, nicht ausschliesslich mit der geringeren Körpergrösse zusammenhängt. Dass ersteres der Fall ist, ergiebt folgende Zusammenstellung:

Tabelle XII: Verhältniss zwischen relativer Strahllänge und Geschlecht.

Die Indices:	wurden gefunden bei Männern	wurden gefunden bei Frauen	Verhältniss der männlichen Fälle zu den weiblichen:
6,01—6,50	4	0	1 : 0
6,51—7,00	9	2	1 : 0,22
7,01—7,50	52	22	1 : 0,42
7,51—8,00	28	13	1 : 0,46
8,01—8,50	4	4	1 : 1,00

Dass der Index beim weiblichen Geschlecht durchschnittlich etwas höher ist als beim männlichen, ergiebt auch folgende Zusammenstellung:

	Zahl der Fälle	Durchschnittl. Körpergrösse	Durchschnittl. Länge von Strahl II	Index
Männer	97	166,2 cm	122,3	7,36
Weiber	41	156,2 „	116,6	7,46

Auf Tabelle IV haben wir gesehen, dass die mittlere Länge des Strahl II beim Manne zu der beim Weibe sich verhielt wie 100 : 95,3, während bez. der Körpergrösse das Verhältniss 100 : 93,9 ermittelt wurde.

Relative Länge des einzelnen Strahlen.

Setzen wir Strahl II = 100, so erhalten wir nach Tabelle II folgende Werthe für die mittlere Länge der einzelnen Strahlen:

Männer	93,8	100,0	94,1	89,3	81,4
Weiber	93,0	100,0	93,7	89,2	81,5

Die einzige grössere Abweichung findet sich also bei Strahl I, der demnach beim Weibe relativ kürzer ist als beim Manne.

Tabelle IV giebt als procentisches Verhältniss der weiblichen zu den männlichen Mittelzahlen für die 5 Strahllängen die Werthe:

94,5 95,3 94,9 95,2 95,4

mithin auch eine grössere Abweichung für Strahl I.

Wenn wir die einzelnen Strahlen nach ihrer Länge ordneten, bekamen wir die constante Reihenfolge II, III, IV, V, während Strahl I bald länger war als II, bald kürzer als IV und zwischen diesen beiden Extremen alle Plätze in der Reihenfolge einnehmen konnte.

Der Strahl I ist somit der variabelste in Bezug auf gegenseitige Längenbeziehungen, und zwar scheint er beim weiblichen Geschlecht durchschnittlich etwas kürzer zu sein als beim männlichen.

Setzen wir die Länge von Strahl II = 100 und berechnen darnach die Indices von Strahl I, so erhalten wir, wenn wir die einzelnen Fälle nach der Grösse der Indices ordnen, keine Beziehungen zur Körpergrösse oder zu der als Maassstab für die Längenentwicklung des Fusses benutzten Länge von Strahl II. Nur das scheint daraus hervorzugehen, dass die niedrigeren Indices etwas häufiger beim weiblichen Geschlecht vertreten sind als beim männlichen, während für die höheren Indices das Umgekehrte gilt.

Diese Beziehungen treten jedoch lange nicht so klar und deutlich hervor als beim entsprechenden Gebilde der Hand. Ich verzichte deshalb darauf, hier die ausführliche Tabelle zu geben, und begnüge mich mit folgender abgekürzten Zusammenstellung:

Tabelle XIII: Relative Länge des ersten Strahls.

Index (Strahl II = 100)	Fälle		Männ. : Weib.
	Männer	Weiber	
85,1—87,5	2	—	
87,6—90,0	9	7	1 : 0,78
90,1—92,5	28	16	1 : 0,57
92,6—95,0	38	17	1 : 0,45
95,1—97,5	19	6	1 : 0,32
97,6—100,0	11	3	1 : 0,27
100,1—102,5	4	—	

Die Zahl der Fälle ist zu klein, um bei jeden Geschlecht noch rechts und links besonders behandeln zu können, wozu sonst das weiter oben Angeführte dringend auffordern würde.

Einfluss frühzeitiger Verschmelzungen auf die Längenentwicklung der Phalangen.

In einem früheren Aufsatze [1]) habe ich die nicht seltene Verschmelzung von Mittel- und Endphalanx der kleinen Zehe ausführlich behandelt.

1) l. c.

Hier kann ich hinzufügen, dass es mir inzwischen gelungen ist, dieselbe Verschmelzung in 5 Fällen auch bei der vierten Zehe aufzufinden.

Ich habe a. a. O. wahrscheinlich gemacht, dass die Verschmelzung stets schon in den frühesten Embryonalmonaten auftritt. Unter diesen Umständen musste man erwarten, dass dieser Vorgang eine Verkürzung des betreffenden Abschnittes herbeiführen werde.

Beschäftigen wir uns zuerst mit den an der vierten Zehe vorkommenden Verwachsungen. Hier scheint eine solche Verkürzung vorzuliegen, wenn wir folgende Zusammenstellung betrachten:

Tabelle XIV: Länge von Mittel- + Endphalanx der vierten Zehe.

	a) nicht verschmolzen		b) verschmolzen	
	Zahl der Fälle	Mittlere Länge	Zahl der Fälle	Mittlere Länge
Männer . .	108	19,4 mm	3	16,7 mm
Weiber . .	49	17,6 "	2	15,0 "
Erwachsene .	173	18,8 "	5	16,0 "

So klar auch diese Zusammenstellung auf den ersten Blick dafür zu sprechen scheint, dass die Verschmelzung eine Verkürzung zur Folge hatte, so wenig bewährt sich eine solche Annahme bei näherer Prüfung.

Wir haben gesehen, wie die Länge der Mittelphalangen zwei deutlich ausgesprochene Typen erkennen lassen, die bei graphischer Darstellung — s. Fig. 22 — als zwei getrennte Curvengipfel auftreten. Wie diese Zweigipfligkeit der Curve auch noch bei der graphischen Darstellung der Zehenlänge wiederzuerkennen ist, so tritt sie auch auf Fig. 32 hervor, die uns die gefundenen Werthe für die Längen von Mittel- + Endphalanx angiebt. Auf dieser Figur habe ich zur Vergleichung auch die Endph. I (die man doch wohl als der Mph. + Eph. der übrigen Zehen gleichwerthig erachten muss) aufgenommen. Man beachte, wie einheitlich diese Curve ist gegenüber denen der anderen Zehen. Bei letzteren sieht man wieder die beiden Erhebungen, der den beiden Typen, dem gestreckten und dem verkürzten, entsprechen — bei II überwiegt der gestreckte, bei IV der verkürzte, bei III sind etwa beide gleich, bei V ist nur der verkürzte vertreten; ebenso kommt beim weiblichen Geschlecht der verkürzte Typus mehr zur Geltung als beim männlichen.

Suchen wir nun die Werthe für die oben angeführten fünf Verschmelzungsfälle auf, so sehen wir, dass sie durchaus innerhalb des verkürzten Typus fallen. Wir brauchen also keine durch die Verschmelzung bedingte besondere Verkürzung anzunehmen; ebenso wahrscheinlich ist vielmehr, dass das geringe Durchschnittsmaass daher rührt, dass solche Verschmelzungen eben nur beim verkürzten Typus auftreten. Für letztere Deutung spricht noch ein weiterer Umstand.

Die fünf Fälle vertheilen sich nämlich in folgender Weise: In Nr. 126

und 127 bestand bei einem Manne, in No. 86 u. 87 bei einem Weibe diese Verschmelzung beiderseits. Die Maasse waren beim Manne rechts 17, links 16 mm, beim Weibe beiderseits 15 mm. Dagegen war im Fall No. 79 und 80 rechts Verschmelzung vorhanden, links nicht; trotzdem betrugen die Maasse rechts 17 mm, links 5 + 12, also auch 17 mm. Man muss also mindestens zugeben, dass eine Verkürzung als directe Folge der Verschmelzung hier nicht nachzuweisen ist.

Bei der fünften Zehe liegen die Verhältnisse insofern weit günstiger, als hier die Verschmelzung weit häufiger vorkommt, so dass also die Mittelzahlen einen weit höheren Grad der Genauigkeit erreichen. Ausserdem fällt hier ja bei der Mittelphalanx der gestreckte Typus bereits ganz fort, so dass wir es betr. der Längenentwicklung nur mit einem Haupttypus zu thun haben.

Während Fig. 32 die Längen von Mph. + Eph. ohne Rücksicht auf etwaige Verschmelzung darstellte, zieht Fig. 33 für die fünfte Zehe die nicht verschmolzenen und die verschmolzenen auseinander. Wie man sieht, bewegen sich die Werthe in beiden Kategorien innerhalb derselben Grenzen. Beim männlichen Geschlecht sind die Maxima und, von einem vereinzelten Falle abgesehen, die Minima gleich; beim weiblichen greifen die Maxima und Minima der Verschmelzungsfälle über die der anderen hinaus. Im Uebrigen sind die beiderseitigen Curven äusserst ähnlich angelegt. Indessen lohnt es sich vielleicht, auf einen möglicherweise bedeutungsvollen Unterschied in den Curven hinzuweisen. Vorbehaltlich allerdings einer von einer grösseren Untersuchungsreihe zu erwartenden Correction, zeigen die Curven die Andeutung eines Nebengipfels als des Ausdrucks für einen gestreckteren Typus; und zwar auffallenderweise beim Manne für die normalen, beim Weibe für die Verschmelzungsfälle.

Die Mittelwerthe betragen:

	ohne Verschmelzung	mit Verschm.	insgesammt
Männer	15,9	14,7	15,4
Weiber	13,8	14,2	14,0
Erwachsene	15,2	14,6	14,9

Wir haben weiter oben bereits gesehen, wie sich diese Zahlen nicht wesentlich geändert hatten, nachdem sie aus einer viermal grösseren Untersuchungsreihe gewonnen waren. Es scheint also etwas Typisches darin zu liegen, dass beim Manne die Mittelwerthe nach der Verschmelzung fallen, beim Weibe dagegen steigen. Sollten also vielleicht die Curven andeuten, dass es sich hier auch um zwei besondere Haupttypen handelt?

Jedenfalls sind auch beim männlichen Geschlecht die Differenzen so gering, dass ein merklicher verkürzender Einfluss der Verschmelzung nicht festgestellt werden kann.

Vielleicht kommen wir der Lösung näher, wenn wir die paarigen Fälle ins Auge fassen.

Von 39 verwerthbaren männlichen Leichen zeigten beiderseits keine Verschmelzung 19, beiderseits Verschmelzung 15, einseitig 5; von 21 weiblichen zeigten 6 beiderseits, 2 einseitig Verschmelzung. Die Differenz zwischen rechts und links, auf rechts bezogen, betrug im Mittel (die eingeklammerte Zahl bedeutet die Fälle):

	ohne Verschmelzung	bei Verschmelzung
Männer	(19) + 0,05	(15) — 0,07
Weiber	(13) — 0,08	(6) — 0,17

Diese Differenzen liegen durchaus innerhalb der Fehlergrenzen; es ist also kein Unterschied zwischen rechts und links zu constatiren. Betrachten wir nun die gemischten Fälle. Mittel- + Endphalanx massen:

	rechts	links	Differenz
a) Männer	5+7	13	— 1
	6+9	15	0
	5+11	17	— 1
	6+10	17	— 1
	7+11	17	+ 1
b) Weiber	14	5+7	+ 2
	14	5+9	0

Also auch hier kein durchgreifender Unterschied. Der Fälle sind zu wenig, um darauf Gewicht legen zu können, dass hier, umgekehrt wie sonst, beim männlichen Geschlecht die Verschmelzung mit einer Verlängerung, beim weiblichen mit einer Verkürzung Hand in Hand geht. Wohl aber darf es nicht übersehen werden, dass einseitige Verschmelzung beim Manne sich fast ausschliesslich auf der linken, beim Weibe auf der rechten Seite fand. Ich muss in einem späteren Beitrage auf die Frage zurückkommen, ob darin etwas Gesetzmässiges liegt. Was uns zunächst interessirt, ist nur das Ergebniss, dass entschieden die, um es nochmals zu betonen, sehr frühzeitig eintretende Verwachsung keinen Einfluss auf das Längenwachsthum ausübt.

Anleitung zum richtigen Zusammenfügen des Fussskelets.

Die richtige Zusammenfügung eines Fussskelets ist in mancher Beziehung weit leichter als die eines Handskelets, sobald man nur die Knochen eines Fusses oder höchstens die eines Fusspaares beisammen hat. Ich habe auch bis jetzt nie Fehler in der Zusammensetzung von Fusswurzel und Mittelfuss zu beobachten Gelegenheit gehabt, was mich um so eher Wunder nahm, als doch z. B. ein Cuneiforme II weit schwerer auf rechts oder links zu bestimmen ist als ein Lunatum. Aber beim

Fuss ermöglicht der festere Zusammenschluss der einzelnen Theile zu einem Ganzen eine richtige Bestimmung der einzelnen Stücke durch planloses Zusammenprobiren. Ein falsches Tarsale oder Metatarsale lässt sich eben auch gewaltsam nicht einfügen.

Desto willkürlicher wird mit den Phalangen umgegangen. Es ist schon viel, wenn ihre Zahl vollzählig ist. Die Endphalangen und z. Th. auch schon die Mittelphalangen sehen ja so reducirt in ihrer äusseren Erscheinung aus, dass man nichts darin findet, wenn einmal eine oder mehrere von ihnen fehlen oder infolge ihrer Zerbrechlichkeit verloren gegangen sind. Letztere ist allerdings auffallend gross, und zwar nicht nur an den Phalangen, sondern überhaupt an allen Fussknochen des Menschen. Selbst gesunde, kräftige, noch jugendliche Individuen haben bisweilen ein Fussskelet, dessen innere Festigkeit geradezu als erbärmlich bezeichnet werden muss; es erscheint hochgradig osteoporos, während vielleicht alle anderen Knochen besonders hart und solide gearbeitet sind. Daher ist das Maceriren des menschlichen Fussskelets eine Arbeit, die weit mehr Sorgfalt erheischt, als alle ähnlichen. Der grosse Fettgehalt im Innern schädigt bei längerem Liegen die Festigkeit durch starke Kalkseifenbildung auf Kosten der Kalksalze des Knochengewebes; aber auch bei ganz frischen Knochen findet man häufig nach dem Abpräpariren der Weichtheile die Knochen so schwammig, dass man sie mit der grössten Leichtigkeit eindrücken kann.

Auf Grund von Erfahrungen, die ich beim Maceriren von Knochen von Säugethieren und Mensch zu gewinnen reichlich Gelegenheit hatte — die Summe der Einzelstücke, die ich selbst durch Maceration darstellte, wird die Zahl 20000 übersteigen — kann ich behaupten, dass keine andere Region des menschlichen Körpers (Schädel, Wirbel), oder irgend welche Knochen eines beliebigen ausgewachsenen Säugethieres einen so schwachen Knochenbau zeigt, wie der menschliche Fuss. Es ist, könnte man sich ausdrücken, das liederlichste Stück Arbeit, das aus der osteologischen Werkstätte der Natur hervorgegangen ist. Selbst kranke Thiere, Menagerietiere etc. zeigen keine solche Herabminderung der Knochenfestigkeit; nur beim gemästeten Hausschwein fand ich eine ähnliche, wenn auch immer noch weit geringere, physiologische Osteoporose.

Diese ungünstigen Verhältnisse verschulden es, dass von diesen Knochen, die begreiflicherweise die unangenehme Eigenschaft des Schwimmens auf der Macerationsbrühe im höchsten Grade besitzen, so leicht welche beim Maceriren verloren gehen, andere beim Reinigen mehr oder minder beschädigt werden. Andernseits trägt die starke Kalkseifenbildung dazu bei, charakteristische Formen zu verdecken und so die allmähliche Uebung des Formensinns und die Erfassung der typischen Unterscheidungsmerkmale zu verhindern.

Da die Kalkseife, wenn sie vollständig getrocknet ist, steinhart wird, so trägt ein grösserer Kalkseifengehalt häufig dazu bei, die Festigkeit

des Präparats zu vermehren, und das könnte uns event. veranlassen, die Verschleierung der Aussensculpturen mit in den Kauf nehmen zu wollen. Ich ziehe es indessen auch hier vor, die Kalkseife durch vorsichtige Behandlung mit sehr verdünnter heisser Salzsäurelösung aufzuschliessen, schon der Sauberkeit wegen; denn nur dann gelingt es, die Knochen im Benzinapparat vollständig zu entfetten. Bei werthvollen Stücken (Varietäten etc.) erreicht man grössere Haltbarkeit für die vorzunehmende Aufreihung, überhaupt für die Aufbewahrung, dadurch, dass man sie mit Leimlösung tränkt, in der Schlemmkreide aufgeschwemmt ist. Die gut entfetteten und scharf getrockneten Knochen werden in eine heisse (auf dem Wasserbad) sehr dünne Leimlösung, in der Schlemmkreide aufgerührt ist, gebracht. Sobald sie alle untergesunken, alle Luft aus ihren Poren entwichen ist, werden sie herausgenommen und rasch und vollständig getrocknet. Man wiederholt diese Procedur nöthigenfalls mehreremals, indem man Lösungen nimmt, die immer stärker an Leim und Schlemmkreide sind. Dann mag man erst die Zusammenfügung vornehmen. Hierauf wird das Präparat in heisses Wasser getaucht und rasch mit einer Bürste bearbeitet, um etwa auf der Oberfläche befindliche dickere Leimmassen, die das Aussehen stören würden, zu entfernen. Schliesslich kann man sie noch in der Kälte mit einer etwas verdünnten Wasserglaslösung durchtränken, wodurch sie so haltbar werden, dass selbst Präparate, bei denen an vielen Stellen die Spongiosa frei zu Tage tritt, der üblichen Behandlung der Vorlesungspräparate (Fallenlassen von den Bänken, Durcheinanderwerfen etc.) glänzendsten Widerstand leisten.

Indessen möchte ich doch davor warnen, diese Verbesserungen anders vorzunehmen, als wo Spärlichkeit des Materials oder die Seltenheit der vorliegenden Varietät die Erhaltung eines sonst minderwerthigen Stückes fordern. Jede Verbesserung der Natur ist zugleich eine Verfälschung, das möge man dabei immer bedenken. Diese „Beschwerung des Gewebes", um mich eines Ausdrucks aus der Textilindustrie zu bedienen, verwischt bei aller Vorsicht immer mehr oder weniger die Feinheiten der Sculptur. Speciell die im osteologischen Grossbetrieb so beliebte Durchtränkung mit Wasserglas verwerfe ich, Nothfälle ausgenommen, durchaus, da sie spiegelnde Flächen und falsche Lichter schafft Gerade die feine Mattirung der Oberfläche, wie sie das Teichmann'sche Verfahren in Verbindung mit der Benzinentfettung ergiebt, hebt die Oberflächengliederung wirksam hervor. Kein Künstler könnte rationeller verfahren, als es hier die Natur thut: breite, ebene Flächen treten zurück, Schäfte, Mittelstücke erscheinen schlanker, weil hier die Oberfläche glatter ist; während die gröbere Körnung ihrer Oberfläche die Vorsprünge, Kanten und Winkel um so bedeutungsvoller ins Auge treten lässt. Aus diesem Grunde verwerfe ich auch das stumpfe, krankhafte Kalkweiss, das die Knochen nach der Naturbleiche und mehr noch nach Behandlung mit chemischen Bleichmitteln annehmen. Es ist ein un-

8*

natürlicher, ganz unverständiger Geschmack, der diese neutrale, nichtssagende weisse Farbe als höchsten Triumph osteologischer Technik feiert. Ich möchte ein solches Knochenstück jenen glatten weissen Porcellanöfen vergleichen, mit denen wir bis vor wenigen Jahren unsere Zimmer verunzieren mussten, wollten wir als Leute von Geschmack gelten. Gerade diese zart abgetönte gelbliche Naturfarbe, die der frische Knochen zeigt und die das Teichmann'sche Verfahren meistens gut erhält, wirkt am angenehmsten und lässt auch die Aussengliederung am wirksamsten hervortreten. Am liebsten möchte ich sie sogar da künstlich nachahmen, wo, wie es leider bei jugendlicheren Säugethieren sehr häufig eintritt, die Knochen durch Maceration und Reinigung allzu farblos werden.

Kehren wir wieder zu den Zehenknochen zurück. Vorausgesetzt, dass man keine Phalanx verloren oder beim Reinigen verdorben hat, ist nichts leichter, als die zu einem Fusse gehörigen richtig zu ordnen.

Die für die Phalangen der Hand gegebenen fünf allgemeinen Regeln lassen sich allerdings nur insoweit anwenden, als es sich um die fibulare Seite handelt, da auf der tibialen durch die überwiegende Ausbildung der Grosszehe die Verhältnisse verwischt sind. Es kommen für die Bestimmung der Zehenphalangen hauptsächlich in Betracht: a) die Stellung der Gelenkaxe der Interphalangealgelenke zur Längsaxe der Phalangen, b) Länge und Stärke (Dicke) der Knochen.

Indem ich die Bezeichnungen: „aussen" und „innen" hier wieder ausschliesslich in Bezug auf die Mittellinie des einzelnen Fusses anwende, kann ich auch hier wieder sagen, dass das vordere Ende der Grundphalangen nach aussen, das der Mittelphalangen nach innen abfällt, d. h. also, bei den Grundphalangen bildet die Gelenkaxe mit der Längsaxe der Grundphalangen auf der Aussenseite (bei I auf der tibialen, bei V auf der fibularen Seite) einen spitzen, auf der Innenseite einen stumpfen Winkel, während es sich bei den Mittelphalangen gerade umgekehrt verhält. Auf der fibularen Seite ist dies sehr stark ausgesprochen; es convergiren die Begrenzungsebenen des hinteren und des vorderen Endes der Mittelphalangen nach der tibialen Seite, und zwar gemäss der anderen Hauptregel bei V stärker als bei IV, bei IV stärker als bei III. Der Convergenzwinkel ist dabei so constant, dass er beinahe ein absolutes, nicht nur ein relatives Kriterium abgiebt. Es kann z. B. einmal bei einem Fusse die Mittelphalanx von IV so stark reducirt sein, dass sie nicht grösser ist als die Mittelphalanx von V eines anderen Fusses, und doch wird man nie im Zweifel sein, welcher Zehe sie angehören.

Bei der ersten und zweiten Zehe sind die Verhältnisse sehr wechselnd, da hier noch der Einfluss des Schuhdrucks bestimmend einwirkt, was, wie ich an anderem Orte auseinandergesetzt habe, bei den fibularen Zehen nicht stattfindet.

Bei Gph. I fällt das vordere Ende stets merklich nach aussen ab,

d. h. der tibiale Condylus ragt weniger weit vor als der fibulare. Durch die schräge Stellung der hinteren Begrenzungsfläche der Endph. I wird dies entweder compensirt oder übercompensirt, so dass also die Längsaxe der grossen Zehe entweder eine gerade Linie, oder im Interphalangealgelenk einen fibularwärts offenen Winkel bildet. Bei Zehe II liegen Längsaxe von Gph. und die von Mph. auf derselben Linie; aber das vordere Ende der Mittelphalanx fällt entweder tibial- oder fibularwärts ab, oder ist rechtwinklig zur Längsaxe gestellt.

Nach den Eindrücken, die ich aus der Betrachtung der am schönsten geformten Fussskelette von Erwachsenen, der Fussskelette von Kindern und jugendlichen Personen, sowie der Füsse einer grösseren Anzahl lebender Neugeborener gewonnen habe, halte ich für das Normale die gänzliche Geradstreckung der zweiten Zehe und eine leichte Abknickung im Interphalangealgelenk der ersten Zehe. Stärkere Abknickung im letzteren Gelenke, sowie Abfallen der vorderen Begrenzungsfläche von Mph. II tibialwärts (was selten) oder fibularwärts (sehr häufig, und bisweilen ziemlich hochgradig) erschienen unnatürlich und waren meistens mit deutlichen Anzeichen starken Schuhdrucks verbunden. Geradlinige Streckung der Grosszehe dagegen möchte ich als subnormal, als reine Varietät bezeichnen.

Somit kann ich folgende Anhaltspunkte zur richtigen Zusammenfügung des Fussskelets geben:

1. Grundphalangen. Nach der Länge und nach der Stärke ist die Reihenfolge: II, III, IV, V. Die seltenen Ausnahmen in Bezug auf die Länge (s. oben) werden ohne weiteres erkannt an dem Dickenverhältniss. Hier ist nur als einzige Ausnahme zu beachten, dass Gph. V sehr häufig stärker, ja sogar bedeutend stärker als IV und bisweilen auch als III sein kann. Aber Gph. V erkennt man stets ohne weiteres an ihrem stark abgeschrägten vorderen Ende und an der auffallend starken Betonung ihrer Basis, namentlich an der fibularen Seite. Ausserdem, während Gph. IV, III und selbst II häufig seitlich comprimirt sind, zeigt Gph. V, namentlich bei stärkerer Entwicklung, einen ovalen Querschnitt, dessen grosser Durchmesser schräge, nämlich von dorso-tibial nach planto-fibular verläuft.

2. Mittelphalangen. Nach Länge und Stärke folgen: II, III, IV, V. Ausserdem convergiren vordere und hintere Begrenzungsfläche bei V sehr stark und tibialwärts, IV weniger, III wenig oder gar nicht. Die Stärke und, wenigstens bei V und IV, der Convergenzwinkel, sind absolut unverlässige Kennzeichen, wenn die Länge im Stiche lassen oder täuschen sollte.

3. Endphalangen. Die Stärke giebt absolut sicher die Reihenfolge an. Unter allen Umständen ist II die stärkste und V die reducirteste. Die Länge ist sehr variabel. Eph. II ist in der Regel vorne quer abgestutzt, eine Bildung, die ich sonst noch nur in einigen seltenen Fällen

bei Eph. III, und auch da nur angedeutet, fand. Im übrigen ist Eph. II in der Regel viel kürzer als III und IV; gewöhnlich wird sie beim Zusammensetzen an der Spitze der dritten Zehe angebracht.

Bisher habe ich angenommen, dass man das Fussskelet vollständig vor sich habe. In anderen Fällen sind für sich kenntlich: Gph. I, V; Mph. V; Eph. I, II, V. Nach diesen muss man den übrigen ihren Platz anzuweisen suchen. Gph. II wird man in der Regel auch gut erkennen können, da sie die einzige gut und regelmässig entwickelte Grundphalanx ist: ihr Schaft ist weder so schmächtig wie der von III und IV, noch schräg comprimirt, wie ein stark entwickelter von V.

Hat man die Skeletstücke eines Fusspaares vor sich, so suche man sie zuerst paarweise zu ordnen, was selbst bei den bisweilen grossen Differenzen in der Längenentwicklung gut gelingt. Dann trenne man die Paare: Gph. I, V, Mph. V, Eph. I, V nach dem Winkel zwischen Gelenkaxe und Längsaxe, sowie nach der an der Aussenseite stärker betonten Basis in rechte und linke und ordne die übrigen Knochen darnach ein gemäss den bei der Hand angegebenen fünf allgemeinen Regeln.

Handelt es sich darum, beliebige einzelne Fussknochen zu bestimmen, zugleich ob rechts oder links, so wird bei Calcaneus, Talus, Naviculare, Cuboid und Cuneiforme I niemand im Zweifel sein. Bei Cuneiforme II ist die hintere Fläche breiter als die vordere, auch concav, während letztere convex ist; an der tibialen Seite erstreckt sich eine Gelenkfläche von der hinteren Fläche bis zur vorderen, während an der fibularen Seite eine Gelenkfläche sich nur am proximalen Abschnitt findet. — Bei Cuneiforme III stossen am hinteren Ende drei Gelenkflächen mit Kanten aneinander, eine grosse für das Naviculare, eine fast ebenso grosse für das Cuboid und eine weit kleinere für das Cuneiforme II; während die isolirte distale Gelenkfläche zugleich die einzige ist, die genau rechtwinklig zur Längsaxe steht.

Metarcarpale I und V sind ohne weiteres zu bestimmen. Bei Met. II und III zeigt die proximale Fläche die Form eines spitzwinkligen Dreiecks, bei IV die eines Quadrats. Bei Met. II ist die Kante, mit der es an Cun. III stösst, immer zu erkennen, und damit auch, ob rechtes oder linkes. Bei Met. III und IV unterstützen die Flächen der Intermetatarsalgelenke die Deutung. Bei Met. III stossen die beiden kleinen Flächen an der tibialen Seite, von denen das untere häufig ganz fehlt, ebenso wie die grosse an der Fibularseite mit der proximalen direct in einer Kante zusammen, und letztere schaut nicht nur rück-, sondern auch etwas tibialwärts. Bei Met. IV grenzt die Fläche für Met. V direct an die proximale, reicht ganz bis zur Planta; während die Fläche für Metatarsale III nur am oberen Rande der Tibialseite sitzt und von der proximalen Fläche entweder durch eine breitere Rauhigkeit getrennt ist oder durch eine besondere, scharf abgesetzte Facette, die einem Gelenke zwischen Cuneiforme III und Metatarsale IV entspricht.

Selbst in jenem abgestossenen Zustande, wie ihn die Knochen zeigen, wenn sie z. B. prähistorischen Fundstätten entnommen oder von Studirenden betrachtet worden sind, lassen sich folgende Stücke mit Sicherheit classificiren und ihrer Körperhälfte zutheilen: sämmtliche Knochen der Fusswurzel, des Mittelfusses, der Grosszehe und der fünften Zehe.

Strassburg i./E., im November 1890.

Erklärung der beigegebenen Tafeln.

Jede Figur enthält drei Reihen über einander: die obere giebt jedesmal die männlichen, die mittlere die weiblichen Präparate, die untere die Präparate von Erwachsenen überhaupt (männlich, weiblich und nicht näher bestimmten Geschlechts) wieder. Bei Fig. 1—12 und 20—31 folgen, durch Punkte getrennt, die Skeletstücke des ersten bis fünften[1]) Fingers von links nach rechts auf einander.

Dass die Abschnitte der Abscisse die Maasse in Millimetern gemäss den darüberstehenden Zahlen bedeuten, während die Millimeterzahl der Ordinaten die Zahl der Fälle, in denen dies Maass beobachtet wurde, angiebt, braucht wohl nicht erwähnt zu werden.

Fig. 1—6. Absolute Maasse der einzelnen Theile des Handskelets in Millimetern. Finger = Summe der Längen der drei Phalangen. Strahl = Summe der Längen des Metacarpale und der zugehörigen Phalangen.

Fig. 7—12. Differenzen identischer Theile der rechten und linken Hand in Millimetern. Sie sind auf die rechte Hand berechnet, so dass also bei grösserer Länge rechts die Differenz auf der positiven Seite (rechts von 0) aufgetragen ist, bei grösserer Länge links auf der negativen (links von 0).

Fig. 13. Differenzen zwischen zweitem und viertem Finger derselben Hand (Länge des zweiten Fingers minus Länge des vierten).

Fig. 14. Differenzen zwischen drittem und viertem Finger derselben Hand (Länge des dritten Fingers minus Länge des vierten).

Fig. 15. Differenzen zwischen zweitem und viertem Strahl derselben Hand (Summe der Längen des Metacarpale und der Phalangen des Zeigefingers, minus Summe der Längen des Metacarpale und der Phalangen des Ringfingers).

Fig. 16. Länge des dritten Strahls in Procenten der Körperlänge (mit Intervallen von 0,1 %).

Fig. 17. Länge des ersten Strahls in Procenten der Länge des dritten Strahls (mit Intervallen von 1 %).

Fig. 18 und 19. Abbildung ein und desselben Handskelets bei falscher und bei richtiger Zusammensetzung.

In Fig. 18 sind Grund- und Mittelphalangen von II und IV mit einander vertauscht; ausserdem sitzt Endphalanx III am Zeigefinger, Eph. IV am

---

1) bei den Mittelphalangen: zweiten bis fünften.

Mittelfinger und Eph. II am Ringfinger. So stellt diese Figur die beliebteste Art der Zusammenfügung dar.

(Beiden Figuren liegen Photographien zu Grunde, die von Herrn Prof. SCHWALBE hergestellt wurden, dem ich an dieser Stelle bestens danke.)

Fig. 20—25. Absolute Maasse der einzelnen Theile von Mittelfuss und Zehen in Millimetern.

Fig. 26—31. Differenzen identischer Stücke des rechten und linken Fusses, auf den rechten Fuss berechnet.

Fig. 32. Länge von Mittelphalanx + Endphalanx der einzelnen Zehen, ohne Rücksicht auf etwa bestehende Verschmelzung. (Für die Grosszehe nur Endphalanx.)

Fig. 33. Länge von Mittelphalanx + Endphalanx der fünften Zehe: a) wenn beide Stücke durch ein Gelenk verbunden sind; b) wenn Synostose besteht.

Berichtigung:

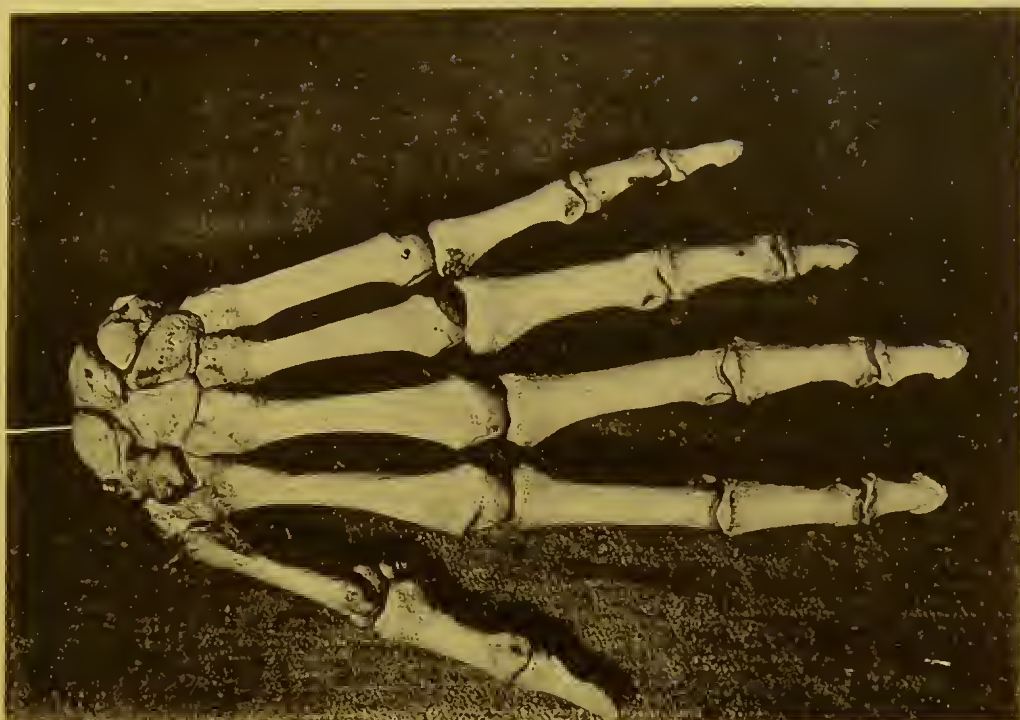
S. 38, Tabelle III: Mittelmaasse für Männer etc. etc.

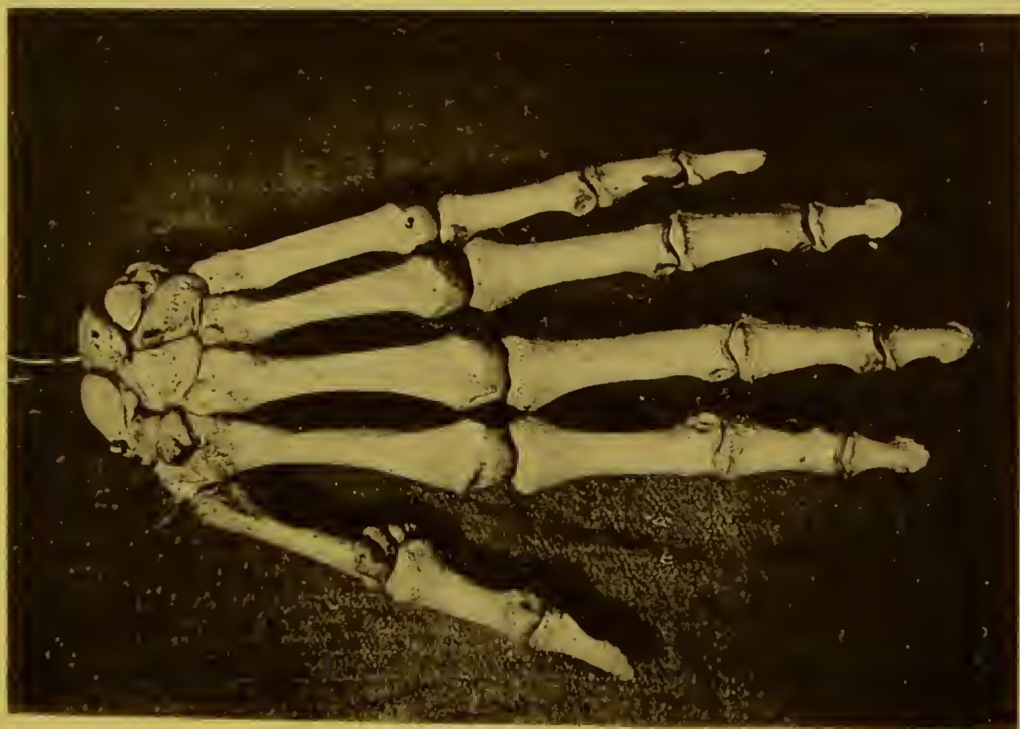
Met. 48,2 68,1 65,6 57,8 **53,3** (statt 57,3)

S. 41, Zeile 24 v. o. lies: „nur" statt nun

S. 68, „ 22 „ „ „ „Formensinn" statt Formensium

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena. — 852





Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Fig. 1. Metacarpalia.

4.0 4.5 5.0 | 5.5 6.0 6.5 7.0 7.5 | 5.5 6.0 6.5 7.0 | 4.5 5.0 5.5 6.0 6.5 | 4.5 5.0 5.5 6.0

Fig. 2. Grundphalangen.

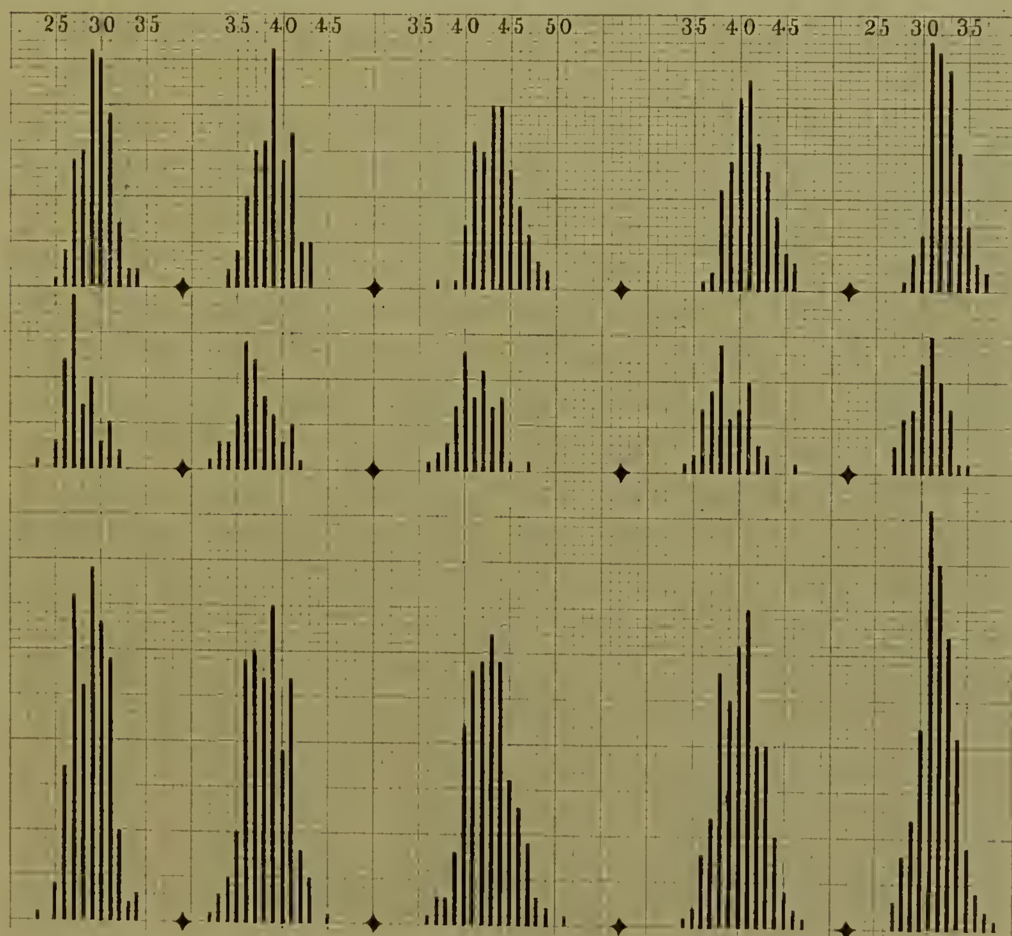
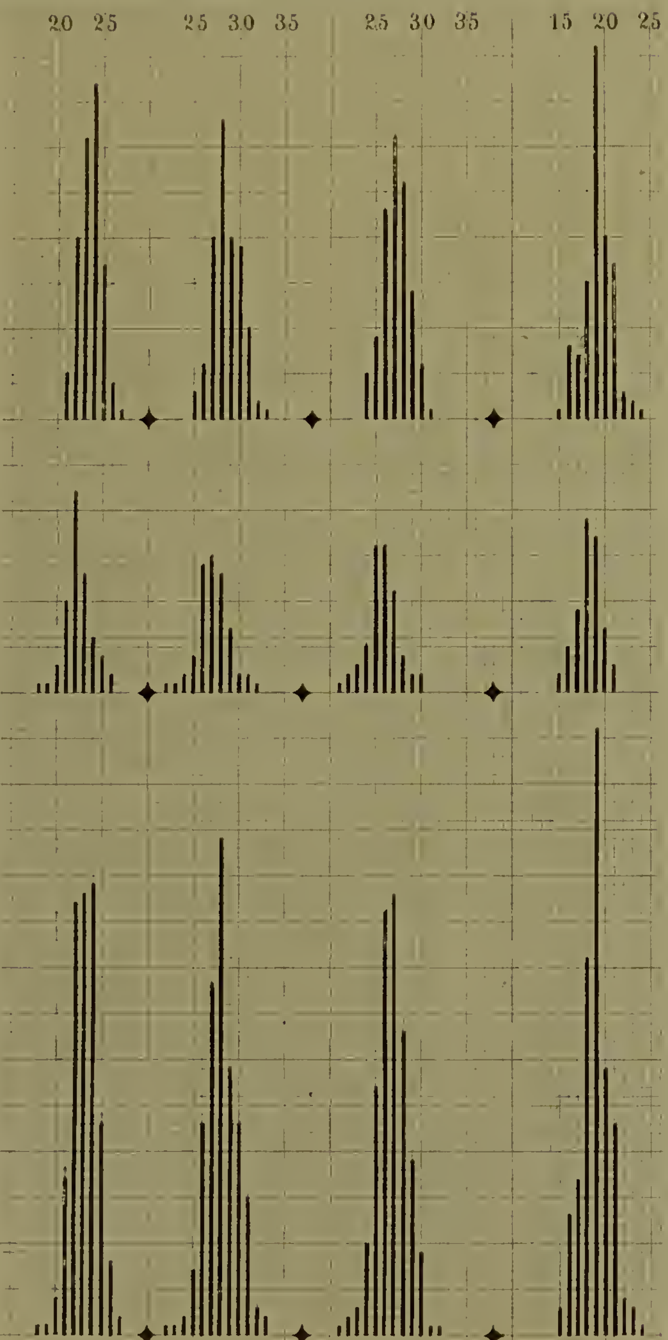


Fig. 3. Mittelphalangen.

Fig. 4. Endphalangen.



Verl. v. Gustav Fischer, Jena.

Lith. Anst. v. A. Giltsch, Jena.

Fig. 5. Finger

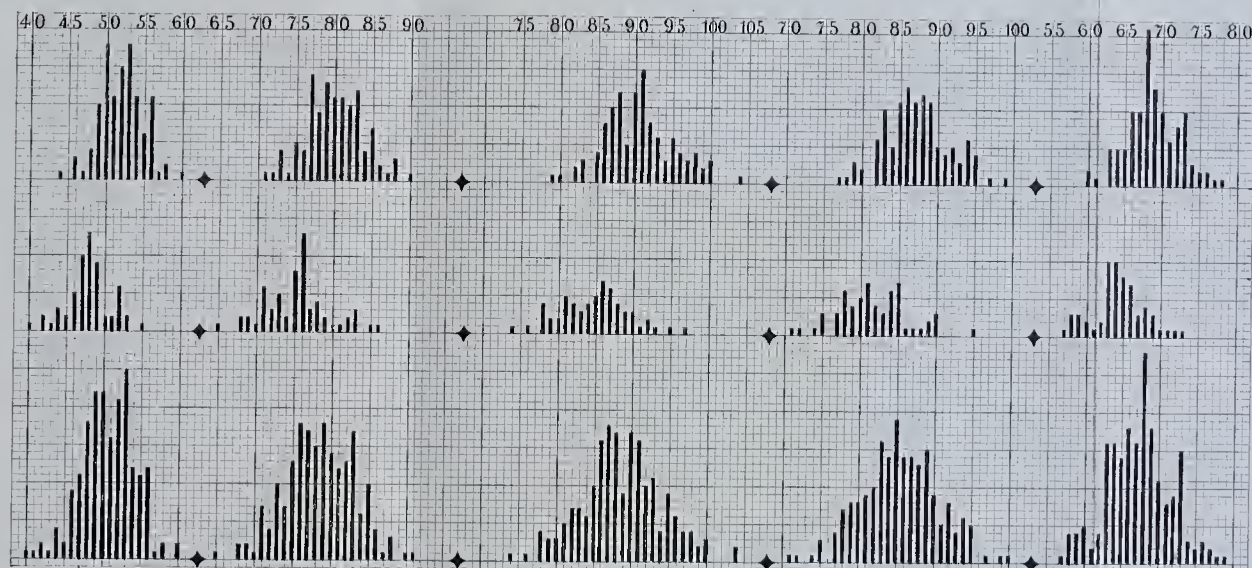
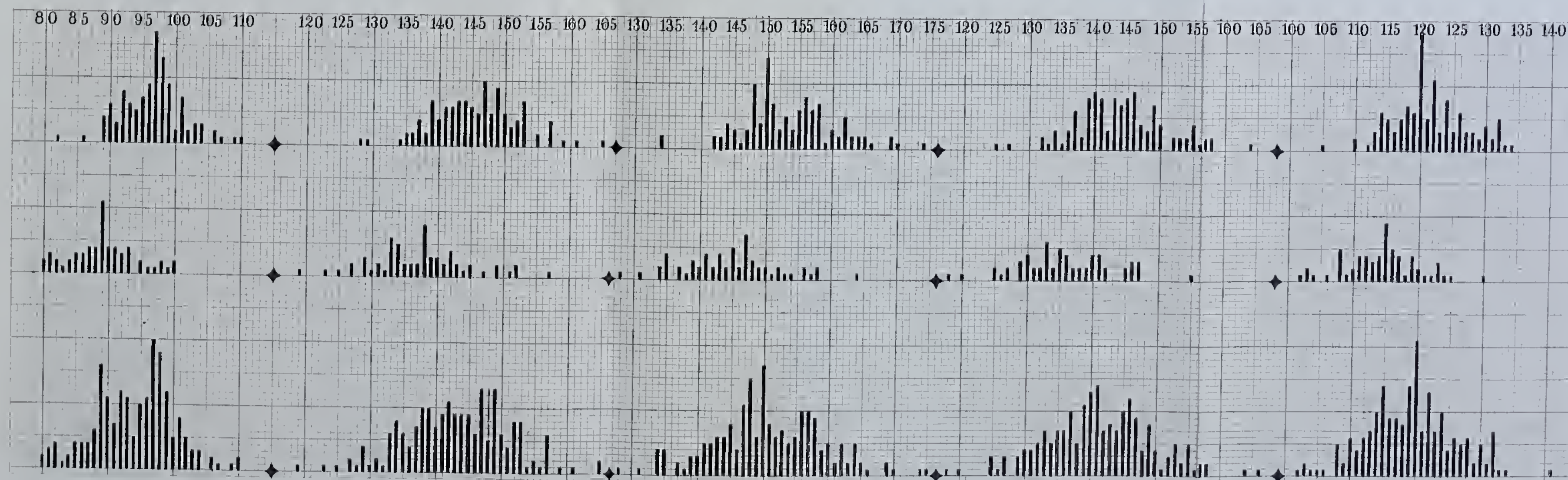


Fig. 6. Strahl (Metacarpale + Finger)



Verl. v. Gustav Fischer, Jena.

Lith. Anst. v. A. Giltsch, Jena.

Fig. 7. Metacarpalia.
Differenz zwischen rechts u. links.

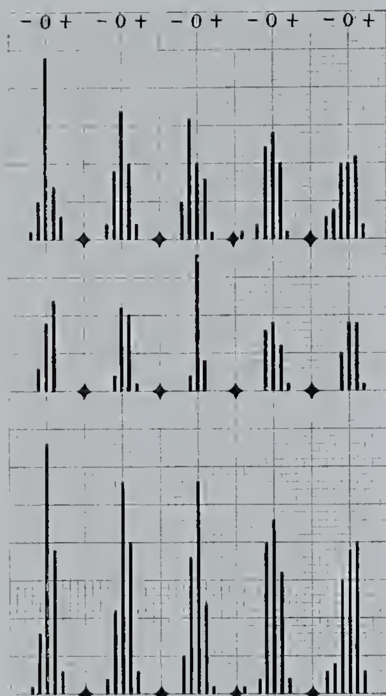


Fig. 8. Grundphalangen.
Differenz zwischen rechts u. links.

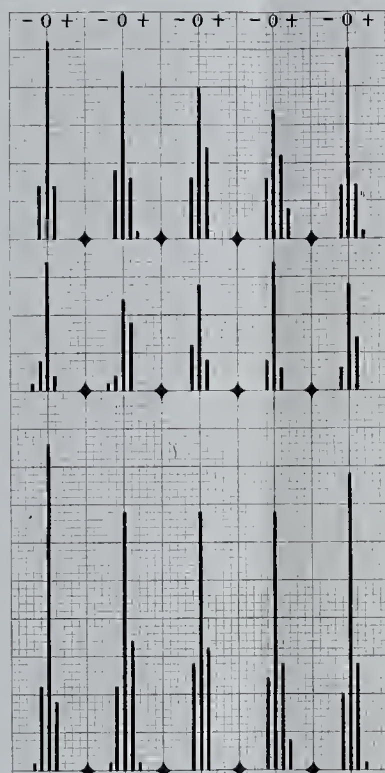


Fig. 9. Mittelphalangen.
Differenz zwischen rechts u. links.

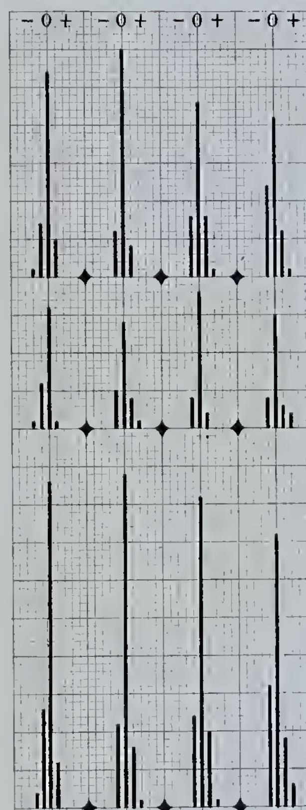


Fig. 13.
Finger II–IV.

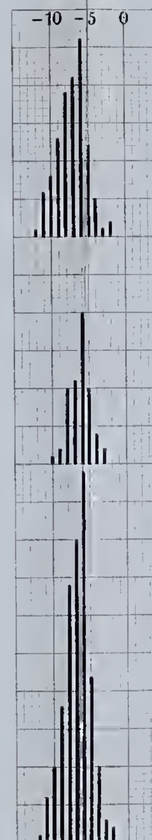


Fig. 14.
Finger III–IV.

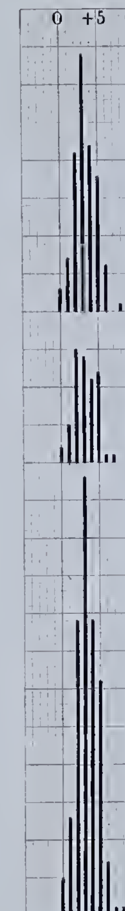


Fig. 15.
Strahl II–IV.

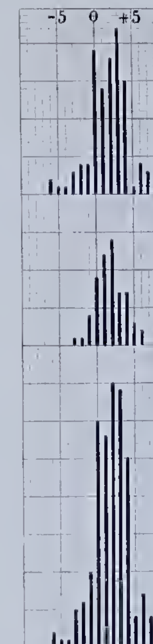


Fig. 10. Endphalangen.
Differenz zwischen rechts u. links.

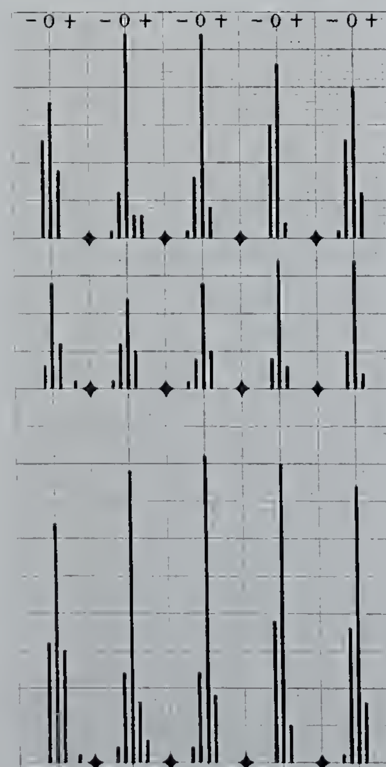


Fig. 11. Finger.
Differenz zwischen rechts u. links.

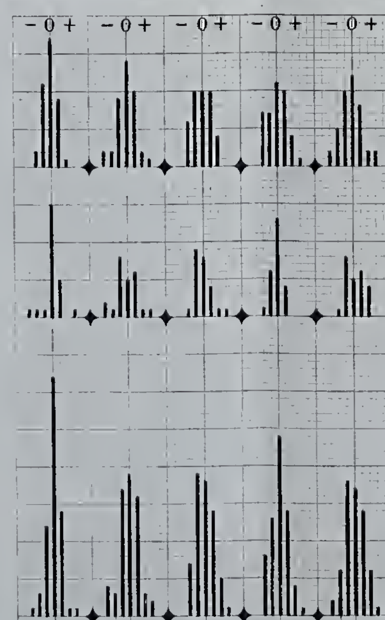


Fig. 12. Strahl.
Differenz zwischen rechts u. links.

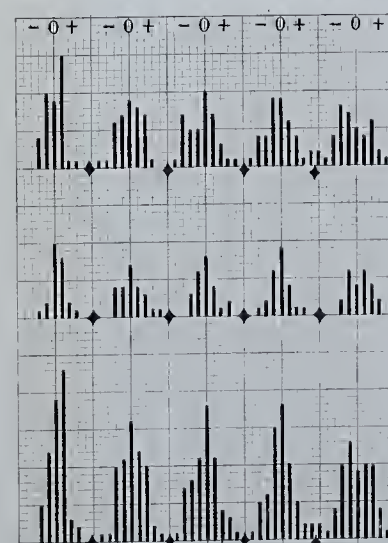


Fig. 16.
3. Strahl : Körperlänge.

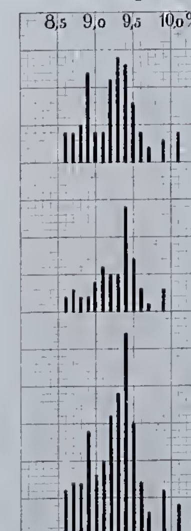
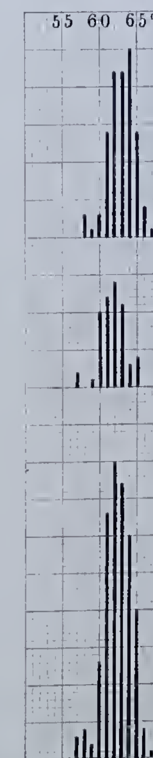


Fig. 17.
1. Strahl : 3. Strahl.



Verl. v. Gustav Fischer, Jena.
Lith. Anst. v. A. Giltsch, Jena.

Fig. 24. Zehen.

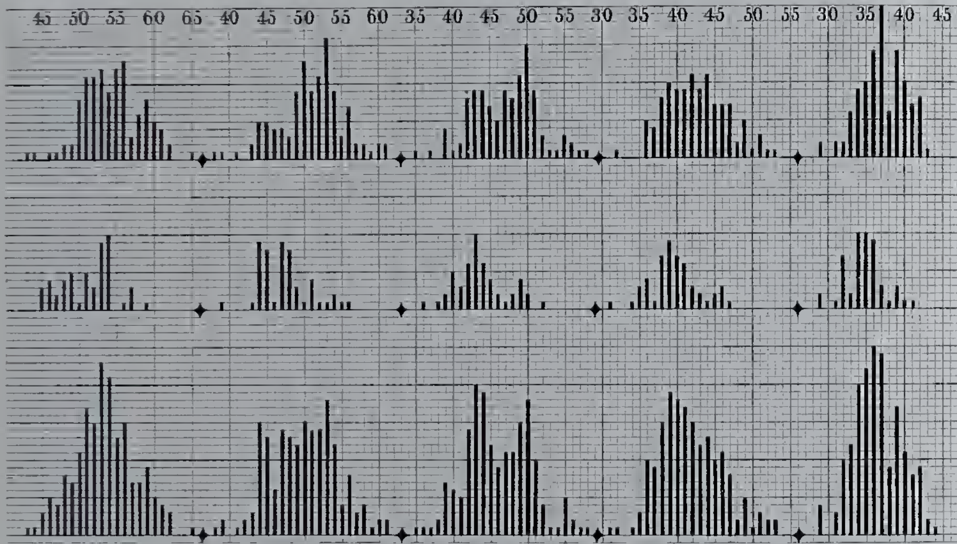


Fig. 21. Grundphalangen.

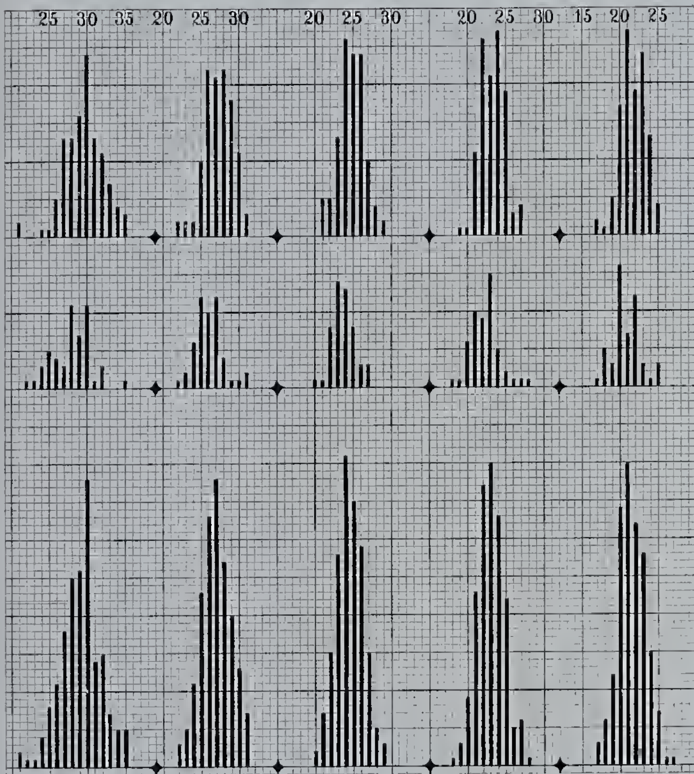


Fig. 22. Mittelphalangen.

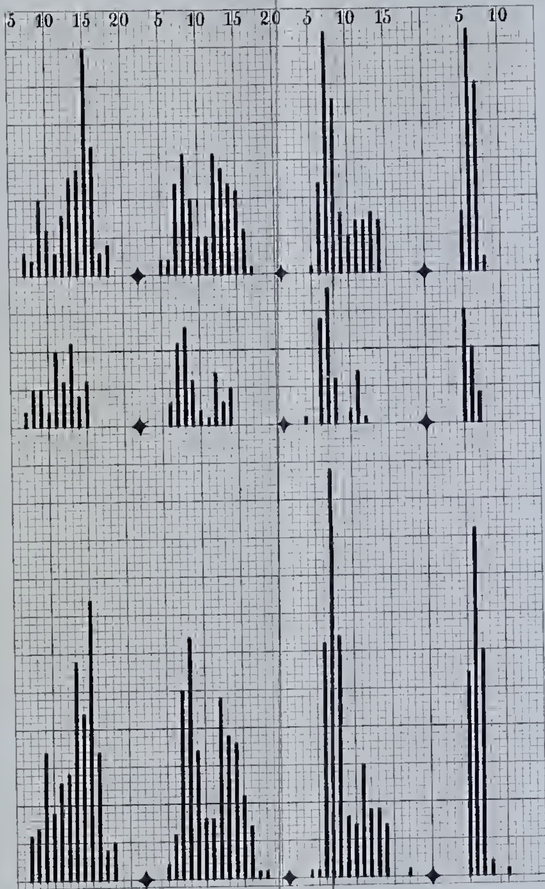


Fig. 23. Endphalangen.

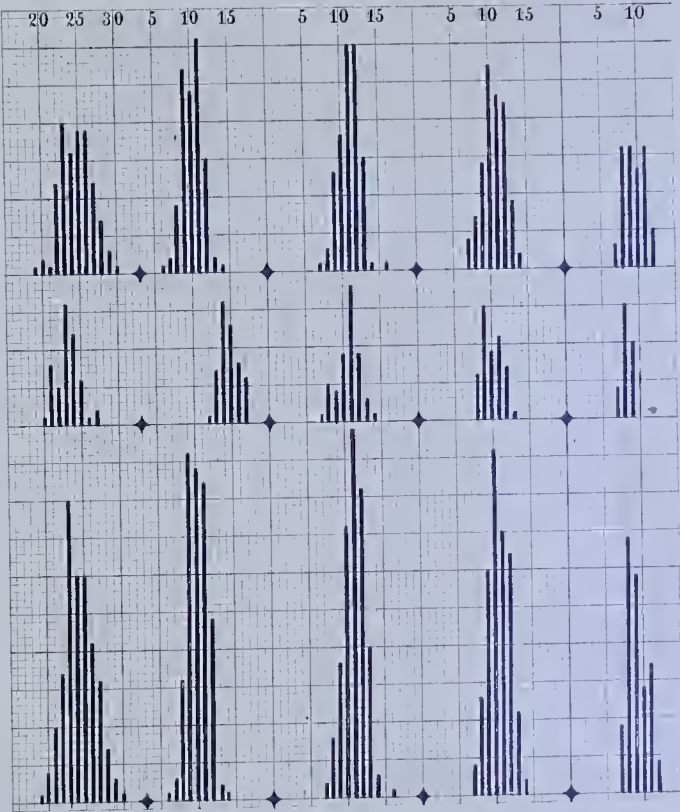


Fig. 20. Metatarsalia.

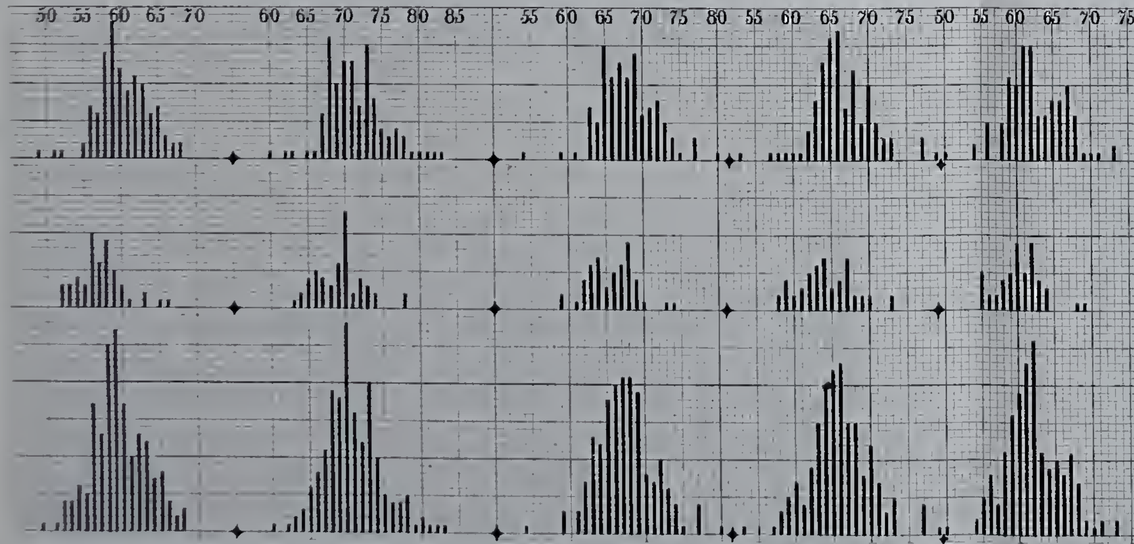
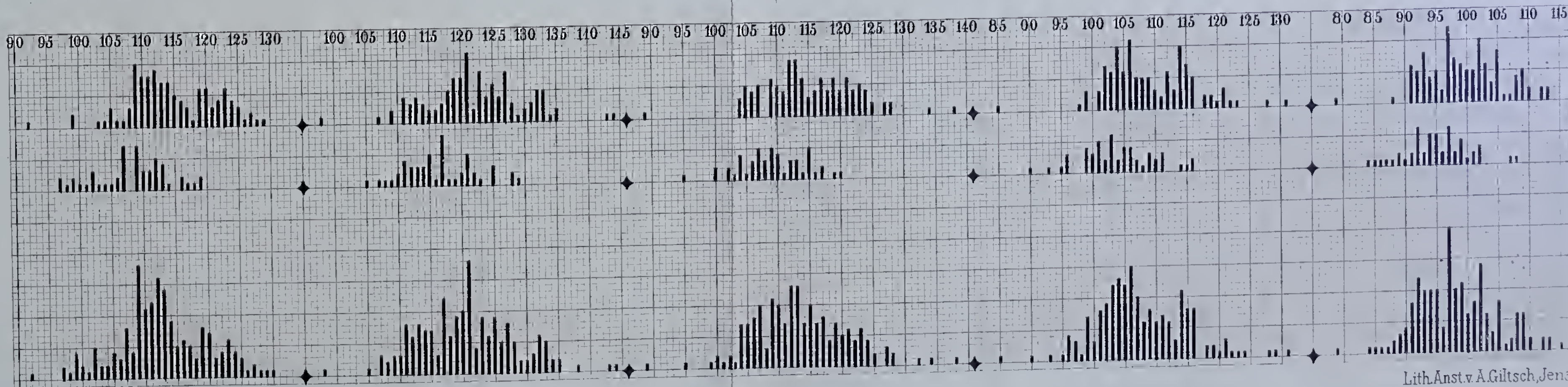


Fig. 25. Strahl.



Verl. v. Gustav Fischer, Jena.

Lith. Anst. v. A. Giltsch, Jena.

Fig. 27. Grundphalangen.
Differenz zwischen rechts u. links.

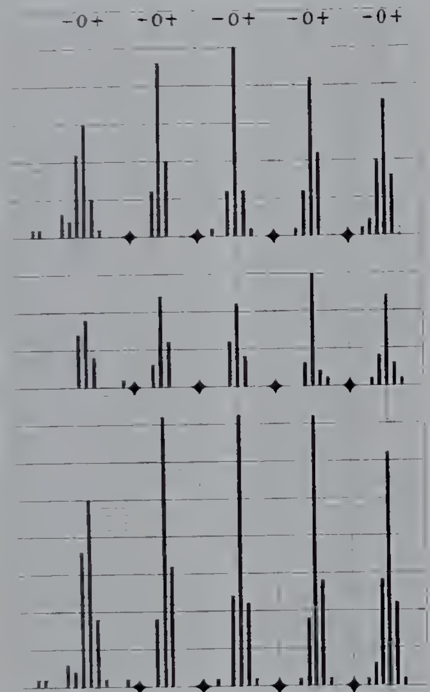


Fig. 28. Mittelphalangen.
Differenz zwischen rechts u. links.

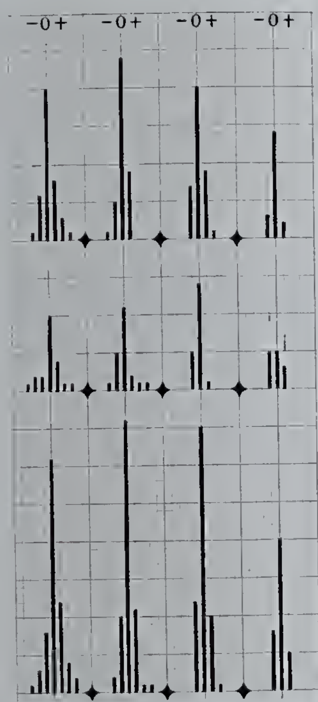


Fig. 29. Endphalangen.
Differenz zwisehen rechts u. links.

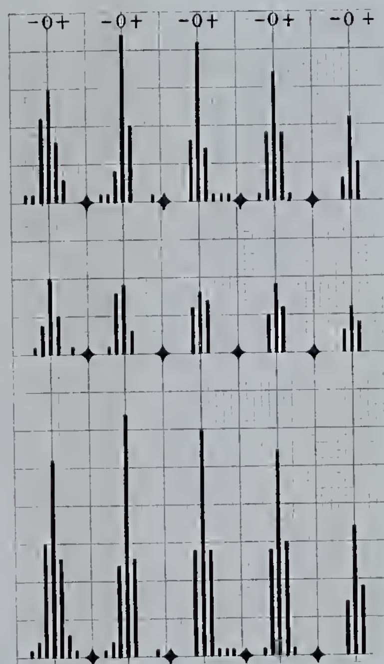


Fig. 32. Mittel= + Endphalangen.

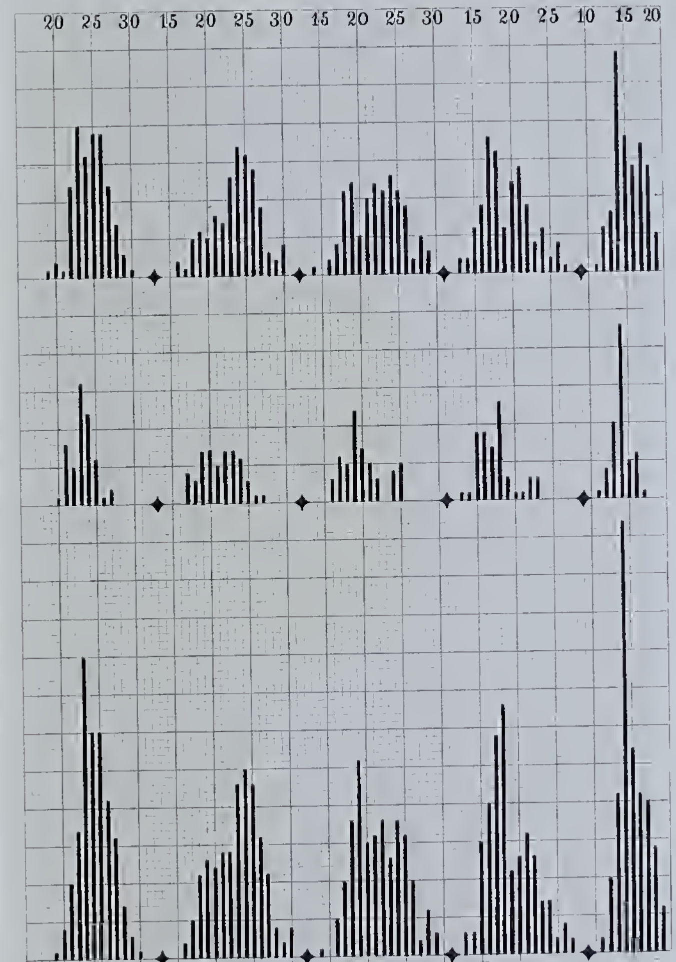


Fig. 33. Mittel= + Endphalange der fünften Zehe.
nicht verschm. verschmolzen.

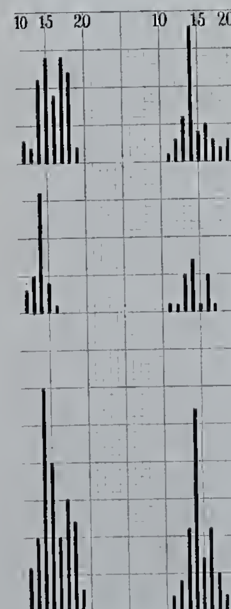


Fig. 26. Metatarsalia.
Differenz zwischen rechts u. links.

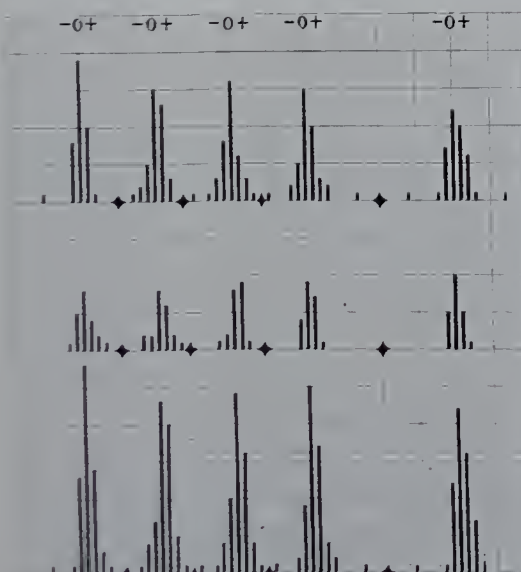


Fig. 30. Zehen.
Differenz zwischen rechts u. links.

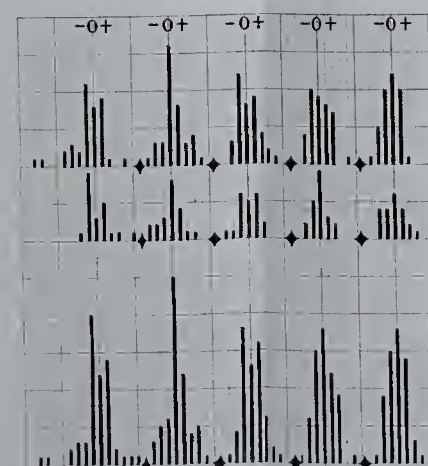
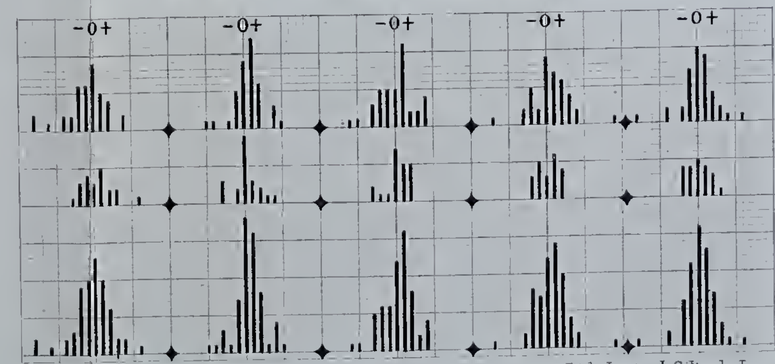


Fig. 31. Strahlen.
Differenz zwischen rechts u. links.



Verl. v. Gustav Fischer, Jena.

Lith. Anst. v. A. Giltsch, Jena.

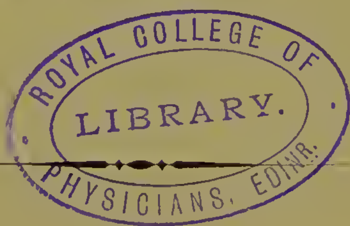
Beiträge zur Kenntniss des menschlichen Extremitätenskelets.

Von

Dr. W. Pfitzner,
Professor in Strassburg.

Zweite Abtheilung:
IV. Die Sesambeine des menschlichen Körpers.

Mit zwei Tafeln.



Jena,
Verlag von Gustav Fischer.
1892.

Vierter Beitrag.

Die Sesambeine des Menschen.

Einleitung. — Definition. — Historische Entwicklung des Begriffs. — Ursprung des Wortes Sesambein. — Pseudosesamoide. — Kalkconcremente, Exostosen. — Periarticuläre Exostosenbildung. — Sesamoide oder faserknorplige Sesamkörper. — Sesambeine und überzählige Carpalia resp. Tarsalia. — Sesambeine und echte Skeletstücke. — Sesambeine haben typische Form und Grösse. Sie werden schon sehr früh angelegt. Liegen nie in Sehnen.

Specificität des Knorpelgewebes und des Knochengewebes. — Einheitliche oder dualistische Anlage des Skelets. — Sesambeine sind echte aber rudimentäre Skeletstücke. — Abwanderungserscheinungen resp. Verschmelzungen beim Rudimentärwerden. — Beziehungen der Sesambeine zur radiären Anordnung des Extremitätenskelets. — Sesambeine stellen rudimentär gebliebene Abschnitte des Extremitätenskelets vor. — Abgliederungstheorie. — Abgliederung oder Verschmelzung? — Ursprüngliche Gliederung des Extremitätenskelets der Wirbelthiere. — Sind die Sesambeine secundär erworben? — Pleodaktylie. — Bedeutung der pente-, heptadaktylen u.s.w Grundform des Extremitätenskelets für die morphologische Stellung der Sesambeine. — Beziehung zwischcn Sesambeinen und Sesamoiden. — Vorkommen der Sesamoide. — Genese der Sesamoide.

Beschreibende Anatomie der Sesambeine. — Nomenclatur. — Vorkommen. — Ellbogengelenk. — Kniegelenk: Streckseite, Beugeseite und Gelenkinneres. — Sog. Sesambeine am Carpus und Tarsus. — Sesambeine der Finger- und Zehengelenke.

Bedingende Momente für Auftreten und Entwicklung der Sesambeine: Statistische Erhebungen über das Vorkommen der Sesambeine an den Finger- und Zehengelenken beim Menschen. — Relative Häufigkeit der einzelnen Sesambeine und der einzelnen Combinationen. — Anzahl der Sesambeine bei der einzelnen Extremität. — Beziehungen zwischen dem Vorkommen des interphalangealen Sesambeines und der demselben ensprechenden Facette an der Endphalanx des Daumens und der Grosszehe. — Einfluss der Randständigkeit. — Beziehungen zwischen Lebensalter und Anzahl der Sesambeine. — Geschlechtsverschiedenheiten. — Vergleich zwischen rechts und links. — Beziehungen zwischen Knochenbau des Skelets und Anzahl der Sesambeine. — Einfluss des Berufs u. s. w. — Beziehungen zu Körpergrösse, Kopfindex, Haar- und Augenfarbe.

Schlussresultate. — Zusammenstellung der in der Litteratur sich findenden Angaben über die Sesambeine.

Wie im täglichen Leben, giebt es auch in der Wissenschaft Rumpelkammern, in denen man alles unterbringt, was man nicht wegwerfen mag oder darf. Hier ruhen Dinge oder Thatsachen im wüsten

Wirrwarr, vom wachsenden Staub bedeckt, neben werthlosestem Kleinkram unerkannte Kostbarkeiten, beide aber unter diesen Verhältnissen gleich nutzlos. Von Zeit zu Zeit macht ein unternehmender Geist den Versuch, in der Kammer aufzuräumen; aber entweder wird er bald vom aufwirbelnden Staube abgeschreckt, oder wenn es ihm wirklich gelingt, etwas Ordnung zu schaffen, so ist doch binnen kurzem das alte Chaos wieder hergestellt, da die einmal eingewurzelte Gewohnheit, alles dem einzelnen unbequeme oder zur Zeit unverwendbar erscheinende durch Verweisung in diese Rumpelkammer aus dem Wege zu schaffen, unausrottbar erscheint.

Eins dieser Gebiete der Wissenschaft, die die unsichtbare Aufschrift tragen: „Hier kann Schutt abgeladen werden", ist das in der Ueberschrift genannte. Wenn man die einschlägige Litteratur von zwei Jahrtausenden durchstudirt — der Leser wird das Wichtigste daraus am Ende dieses Beitrages zusammengetragen finden — so hört man aus allen Angaben dasselbe Leitmotiv herausklingen — ein Leitmotiv, das uns unwillkürlich an den unvergesslichen Gedächtnissvers unserer Jugend erinnert: was man nicht dekliniren kann, das sieht man als ein Neutrum an. Ob GALEN sagt: *εἰ δέ τι κατ' ἄλλο μόριον ὀστοῦν μικρὸν εὑρίσκεται, καθάπερ ἐν . . . τισι τῶν δακτύλων, τὰ σησαμοειδῆ κολούμενα . . . οὐκ ἀνάγκη νὺν λέγειν*, oder LIEUTAUD behauptet: „ihre Kenntniss sei von keinem Nutzen", das kommt genau auf dasselbe heraus, wie die zerstreuten und unvollständigen Angaben unser heutigen Lehr- oder Handbücher, nämlich darauf: Sesambeine sind solche Knochen, die keine Knochen sind; oder wie unsere Studirenden es definiren werden: Sesambeine sind solche Knochen, die man im Examen nicht zu wissen braucht!

Es ist dies also ein gleiches Princip, wie wenn die Kinder nach Heinrich Heine die Erscheinungen der Aussenwelt eintheilen in Dinge, die man essen kann, und Dinge, die man nicht essen kann. Der Körper der Wirbelthiere enthält eine grössere Anzahl von Gebilden, die aus demselben Gewebe bestehen, und die man als Knochen bezeichnet. Je nachdem man nun geneigt ist, bei Vorträgen oder Abhandlungen einen Knochen zu berücksichtigen und in das überlieferte — oder selbsterfundene — System einzureihen, oder nicht, ist derselbe ein „Skeletstück" oder ein „Sesambein". Praktisch ist dies Verfahren in gewissem Sinne, das lässt sich nicht leugnen; ob es aber der Würde der Wissenschaft entspricht, so die Beobachtungen auf das Prokrustesbett der individuellen Beschränktheit zu legen und die überstehenden Theile abzuhacken, das dürfte doch mindestens fraglich sein.

Was uns zu diesem Verfahren verleitet hat und noch verleitet, ist ein psychologisches Motiv: das beschämende Gefühl, mit einem alltäglichen Dinge wissenschaftlich nichts Rechtes anfangen zu können. Sobald man einen Knochen im System unterbringen kann, wird er vom Sesambein zum Skeletstück befördert; umgekehrt, will man einen Autor

widerlegen, so reisst man ihm aus seinem Lehrgebäude einen Baustein in Gestalt eines Skeletstücks heraus, indem man dasselbe Sesambein schilt. So wurden nach GILLETTE die Schwanzwirbel, so wurden die rudimentären Rippen, das Centrale carpi früher unter die Sesambeine verwiesen; so widerlegt man heute die Heptadaktylie einfach und endgiltig dadurch, dass man das Radiale externum ein Sesambein nennt.

Nicht alle Autoren sind so offenherzig gewesen wie BOURGERY und einige andere, die einfach mittheilen, die Sesambeine lägen nicht im ursprünglichen Bauplan! Eine geradezu herzerfrischende Naivität! Wer denn wohl diesen Herren den Originalbauplan der Natur zur Einsicht vorgelegt hat? —

Gehen wir daher ruhig von folgender Abgrenzung unseres Themas aus: Sesambeine sind eine Anzahl von Skeletstücken, die von alters her unter diesem Namen zusammengefasst werden; und suchen wir dann diese Abgrenzung etwas schärfer zu ziehen.

Die Sprache ist wie alles Organische Wandlungen unterworfen; ein Wort kann allmählich eine ganz andere Bedeutung gewinnen, als es ursprünglich hatte. Es ist ein übertriebener Doctrinarismus, der auf Haarspalterei hinausläuft, wollen wir in solchen Fällen die eingelebte Benennung gegen eine neue vertauschen. So können wir ruhig die Bezeichnung Zelle beibehalten, wenn wir auch darunter Gebilde verstehen, die dem ursprünglichen Begriffe einer Cella wenig oder gar nicht entsprechen. Der Name ist ein Mantel, den wir der Sache umhängen, ohne vorher genau zu wissen, wie er ihr sitzen wird; wollten wir ihn jedesmal, wenn wir die Sache wieder etwas näher erforscht haben, ändern, so würden wir der persönlichen Willkür Thür und Thor öffnen, ohne die geringste Sicherheit, zu etwas Bleibendem zu gelangen. Wählen wir zum Beispiel statt Zelle das Wort Cytode, so haben wir allerdings den Vortheil, den das Fremdwort als solches darbietet: während wir bei Zelle an die honiggefüllte Wachszelle des Bienenstocks denken, denken wir bei Cytode — gar nichts. Denn wenn wir uns die Mühe machen würden zu überlegen, dass Cytode: schlauchförmiges Gebilde bedeutet, so würden wir in der Namensänderung keine Verbesserung mehr sehen können. Eine solche für uns ursprünglich inhaltsleere Bezeichnung ist sehr dehnbar, schmiegt sich jeder Erweiterung und Veränderung des Begriffes, den sie decken soll, an; für die Festlegung des Begriffes selbst ist das in der Regel aber eher ein Nachtheil als ein Vortheil. Man wird bei der Definition der Zellenlehre viel leichter zum Ziele kommen, wenn man von der ursprünglichen Vorstellung, die wir von der Pflanzenzelle hatten, ausgeht und die allmähliche Erweiterung des Begriffes schildert, als wenn man die Cytode als x in die Rechnung einführt.

Machen wir es ähnlich bei unserem Thema. Unter der Bezeichnung:

Sesambeine verstand man ursprünglich die kleinern Knochenstücke, die an der Beugeseite der Metacarpo- und Metatarso-phalangealgelenke bei Säugethieren (Mensch und Anthropoiden vorläufig ausgeschlossen) gefunden werden. Späterhin wurde diese Bezeichnung auf ähnliche Knochenstücke ausgedehnt. Was war nun maassgebend als Kennzeichen der Aehnlichkeit und wie weit wurde dabei die ursprüngliche Bedeutung der Bezeichnung gewahrt?

Was bedeutet Sesambein, os sesamoideum, *ὀστέον σησαμοειδές*? Nehmen wir an, ein Anfänger stiesse beim Präpariren auf ein solches Gebilde, z. B. beim Daumen, und versuche nun sich selbständig zu orientiren. In seinem Lehrbuch findet er nach längerem Suchen, dass an dieser Stelle „zwei rundliche Knochen, Sesambeine genannt“ vorkommen. Sein erster Gedanke wird wohl sein, woher dieser Name, der ihn höchstens an Tausend und eine Nacht: Sesam, thue dich auf! erinnert. In den heutigen Lehrbüchern wird er meistens vergeblich suchen, fast keins giebt eine Erklärung; und wenn sie eine geben, so ist es die stereotype: nach der Aehnlichkeit mit dem Sesamsamen so genannt. Glücklicherweise kennt er in den meisten Fällen den zur Oelgewinnung dienenden Samen dieser nur in heissen Ländern wachsenden Pflanze nicht, sonst wäre er schlimm daran; denn, worauf schon Crell aufmerksam macht, nach dem Samen der heute als Sesam bezeichneten Pflanze würden wir diese Knochen nie benennen. Nach den Angaben der Botaniker lässt sich nicht mehr feststellen, welche Pflanze die Alten als Sesam bezeichneten. So viel scheint indessen festzustehen, dass sie unter diesem Namen zwei verschiedene Pflanzen verstanden, die von ihnen auch wohl als grosses und kleines S. unterschieden wurden. Der Samen des kleinen Sesam wurde von den alten griechischen Aerzten als kräftiges Abführmittel angewandt (woher auch der Name, denn „Oeffne dich“ ist ja die wörtliche Uebersetzung dieses altsemitischen Wortes Sesam); er kann deshalb auch mit dem jetzigen Sesam, der ein vielgebrauchtes Speiseöl giebt und dessen Rückstände, die Ölkuchen, als Viehfutter Verwendung finden, nicht identisch sein. Nach de Candolle ist der kleine Sesam einfach Rizinus.

Crell tadelt es, dass man diesen Knochen benannt hat nach seiner Aehnlichkeit mit einem Dinge, das niemand kennt; nach meiner Ansicht mit Unrecht, denn als diese Bezeichnung in Aufnahme kam, war der Sesam jedenfalls ein allen geläufiger Gegenstand. Wenn Galen, dieser unermüdliche Schwätzer, dieser Cicero der Medicin, dem „sesamähnlich“ keine Erklärung beifügt, so unterliess er dies als unnöthig, gerade wie wir als selbstverständlich voraussetzen, dass jeder Hörer oder Leser ohne weiteres weiss, warum wir ein Ding als Corpusculum triticium bezeichnen. Weiterhin werden aber solche Bezeichnungen geradezu Eigennamen und ihre Aenderung ist schwieriger als eine kurze historische Erläuterung ihres Ursprungs. So würde ich es auch

als vollständig genügend ansehen, wenn man den Namen beibehielte, und nur hinzufügte, dass er von den alten Anatomen gebildet sei nach der Aehnlichkeit mit dem Samen einer jetzt unbekannten Pflanze. Aber eine solche Bemerkung darf nicht fehlen.

Ich kann schliesslich hier die Bemerkung nicht unterdrücken, dass Crell möglicherweise auch mit seinen anderen Anschauungen unrecht hat. Er meint, dass die Pflanze, nach deren Samen die Knochen benannt sei, eine andere gewesen als das jetzige Sesam, gehe schon aus der Samenform hervor: niemand würde die Form der Sesambeine vergleichen mit einer nierenförmigen, wie sie der heutige Sesamsame zeige. Es ist durchaus zu bedauern, dass wir nicht wissen, wie der Sesamsamen der Alten aussah, wir würden daran ermessen können, ob sie die Anatomie des Menschen auch in diesem Punkt am Menschen selbst studirt hätten. Sollte ich die Sesambeine des Menschen neu beschreiben, so würde ich die der Hand, sowie die inconstanten des Fusses als „linsenförmig", die beiden constanten der Grosszehe als „annähernd bohnenförmig" bezeichnen, während ich die Sesambeine sämmtlicher übrigen Säugethiere, namentlich die der hier hauptsächlich in Betracht kommenden: Affen (excl. Anthropoiden) und Hunde, kurzweg „bohnen- oder nierenförmig" nennen würde. Wäre der Same, von dem die Benennung entlehnt ist, linsenförmig, so würde das beweisen, dass die Alten wirklich Menschen zergliedert haben, denn wegen ihrer Kleinheit können diese Knochen nur auf diesem Wege studirt werden — bei Gräberfunden u. s. w. würde man sie übersehen haben. Hat aber das Vergleichsobject ausgesprochene Nierenform gehabt, wie der jetzige Sesamsamen, so weist dies auf Säugethiere: Affen, Carnivoren, Nager, Wiederkäuer hin. — Weiter geht daraus hervor, dass es wenigstens nicht unmöglich ist, dass das jetzige Sesam mit dem „grossen Sesam" der Alten doch identisch sei. Die Botanik lag ja bis in unsere Zeit fast ausschliesslich in den Händen der Aerzte, und diese, resp. ihre anatomischen Lehrer, kannten ja bis in die neueste Zeit fast nur die Anatomie des Menschen — manche Unbegreiflichkeiten wie z. B. die Deutung des Pisiforme als Sesambein sind nur daraus zu erklären, dass sie niemals den Vorderfuss eines Säugethiers genauer studirt hatten —; wie konnten sie nun eine Pflanze mit nierenförmigem Samen für identisch halten mit einer früher bekannten, deren Samen nach ihrer Meinung Linsenform gehabt hätte! Aber andrerseits wäre es doch wunderbar, wenn eine damals ausserordentlich verbreitete Culturpflanze ihren Namen im Laufe der Jahrhunderte abgegeben hätte an eine andere Culturpflanze, die ebenfalls jetzt weit verbreitet ist — wunderbar namentlich bei den in ihren Lebensbedingungen und Culturverhältnissen so ausserordentlich conservativen orientalischen Völkern! —

Zu den Sesambeinen rechnete man nach Galen nur die Knochen an den Finger- und Zehengelenken. Ich kann wenigstens aus dem

Text nichts anderes herauslesen, als dass *τὰ σησαμοειδῆ καλούμενα* nur die *ἔν τισι τῶν δακτύλων*,[1]) nicht aber auch die anderen Orten gelegentlich gefundenen umfassen soll. Ohne weiteres war nun wohl zuzugeben, dass man die Bezeichnung ausdehnte auf ähnliche „kurze" Knochen, die man an anderen Gelenken, mehr oder minder in deren Gelenkkapsel eingeschlossen, fand. So die Sesambeine in der Beugeseite des Gelenks zwischen Mittel- und Endphalanx (die meisten Wiederkäuer, die Einhufer, Nagethiere; beim Menschen an Daumen und Grosszehe); die Sesambeine auf der Streckseite der Metacarpo- resp. Metatarso-phalangealgelenke (constant bei Hund, Fuchs, inconstant beim Iltis); die Sesambeine des Kniegelenks (auf der Streckseite die Patella, auf der Beugeseite die beiden in den Ursprungsköpfen des M. gastrocnemius, das in der Ursprungssehne des M. popliteus). Aber allmählich ging man weiter. Schon Vesal hatte zu den Sesambeinen ein Skeletstück gerechnet, das, wenn es in der beschriebenen Weise wirklich von ihm beobachtet wäre, ein überzähliges Carpale resp. Tarsale dargestellt hätte — näheres darüber weiter unten. Ausserdem führt er bereits jenes Skeletstück in der Sehne des M. peroneus longus an. Weiterhin wurde noch das Tibiale externum, das in so wechselnden Beziehungen zum Naviculare steht, als „Sesambein in der Endsehne des M. tibialis posticus" der Zahl der Sesambeine eingereiht. Schliesslich entging kein überzähliger Hand- oder Fusswurzelknochen diesem Schicksal: Centrale carpi, Styloideum, Radiale externum, Trigonum, alles Sesambeine! Nicht einmal das gute Pisiforme hatte ein besseres Schicksal; es nimmt einen nur Wunder, dass man nicht alle Carpalia und Tarsalia kurzweg als Sesambeine angesprochen hat. Denn zuletzt verband man mit dem Worte einen so vagen Begriff, dass man alle kurzen und kleinen Knochen, namentlich wenn ihre Form sehr einfach und ungegliedert war, also alle mehr oder minder rudimentären Skeletstücke, unter die Sesambeine rechnete; so (nach Gillette; die Originalangaben habe ich nicht finden können) die Steisswirbel und die Mittelphalangen des Fusses, so rudimentäre Rippen. Abgesprengte Knochenfragmente, wie ein gebrochenes und nicht wieder angeheiltes Olecranon, abgebrochene arthritische Exostosen liefen auch natürlich mit drunter. Bei dem Unvermögen, das Knochengewebe sicher zu bestimmen, wurden natürlich auch verkalkte Synovialzotten in Gelenken oder Schleimbeuteln als Sesambeine gedeutet; ebenso Kalkablagerungen in der Wand des Canalis caroticus, in den Hirnhäuten. Dass der Herzknochen des Hirsches,

[1]) Darf man Gewicht darauf legen, dass es heisst: *ἔν τισι τῶν δακτύλων*, nicht einfach: *ἐν τοῖς δακτύλοις*? nach den bei Säugethieren bestehenden Verhältnissen würde man letzteres erwarten, während die gebrauchte Wendung auf den Menschen hinzudeuten scheint. Aber einer so genauen Kenntniss der menschlichen Anatomie, genauer als die des Vesal und seiner Schüler, widersprechen so manche unzutreffenden sonstigen Angaben des Galen.

dass die vielerwähnten „Reit- und Exercirknochen“[1]) dazu gerechnet wurden, kann unter diesen Umständen nicht befremden. Man ging schliesslich sogar noch weiter. Wie man aus bestimmter Veranlassung die „ganz kleinen“ Sesambeine erfand, so klein, dass man sie nicht sehen kann, so schuf man auch die „minder harten“, die „weichen“ Sesambeine (Ossa sesamoidea, os sésamoïdes), indem man abgegrenzte härtere Partien in Sehnen, Bändern und Gelenkkapseln als Aequivalente der Sesambeine ansah. So sind eine grosse Menge von Sesambeinen aufgestellt, die niemals ein menschliches Auge erblickt, nur um das Princip zu wahren; denn es kam schliesslich nicht mehr darauf an festzustellen, wo Sesambeine vorkommen, da man ja wusste, wo sie vorkommen mussten. Da nun aber die persönliche Einsicht in den Zusammenhang der Dinge individuell verschieden ist, da der eine Autor es besser als der andere anzugeben verstand, wie die Natur es anzufangen habe, möglichst zweckmässige Einrichtungen zu schaffen, so fiel Ort und Zahl der vorkommenden Sesambeine sehr verschieden aus. Am tollsten hat es wohl das Lehrbuch von Gray getrieben, das so ziemlich den ganzen Körper mit Sesambeinen pflastert — mich wundert nur, dass es keine am Penis beschreibt.

Gänzlich ohne Belang ist es unter diesen Verhältnissen natürlich, dass einige Sesambeine ihre Existenz nur dem gedankenlosen Abschreiben von Druckfehlern verdanken, wofür wir weiter unten ein ergötzliches Beispiel finden werden.

Ueberhaupt ist der grenzenlose Wirrwarr in den Angaben der Lehr- und Handbücher nur dadurch erklärlich, dass die Angaben ohne jegliche Kritik von dem einen in das andere übergingen. Wer daher recht vollständig sein wollte, der brachte auch den meisten Unsinn; wem aber die Ueberfülle bedenklich ward, der suchte wohl das Wichtigere auszuscheiden, aber da er sich bei dieser Wahl nicht durch eigene streng methodische Untersuchungen, sondern durch die Eingebungen seines vermeintlichen Verständnisses der Entstehungsbedingungen leiten liess, so resultirte mehr intensiver als extensiver Nonsens. Schliesslich aber beschränken sich die meisten Verfasser darauf, sich auf die Autorität desjenigen Vorgängers zu verlassen, der ihnen nach seinen anderweitigen, controllirbareren Angaben der vertrauenswerthere erschien; und so ist es ein Leichtes, an der Hand der Angaben über die Sesambeine einen „Stammbaum“ der anatomischen Lehrbücher aufzustellen.

Unter solchen Umständen bleibt nichts übrig, als auf die Angaben früherer Autoren vorläufig ganz zu verzichten und die Frage so zu

[1]) Trotz meiner intensiven und extensiven Beschäftigung mit Leichen habe ich diese Gebilde noch niemals gesehen! während man doch von ihnen wie von etwas alltäglichem spricht. Ich vermuthe, dass es sich in den seltenen Fällen, wo sie sich nicht in Kalkablagerungen auflösen, um echte Neoplasmen, um Osteome handelt.

behandeln, als ob noch gar keine Vorarbeiten vorlägen. Ich gehe aus von der Definition:

Sesambeine sind solche Knochen, die wir in keine andere anerkannte Kategorie von Skeletstücken unterbringen können.

Diese Definition ist sicherlich umfassend genug; und doch erlaubt sie uns schon, den Kreis der in Betracht kommenden Erscheinungen enger zu ziehen.

Sesambeine sind darnach Knochen, d. h. sie bestehen aus Knochengewebe. Damit schliessen wir erst einmal alle sich hart anfühlenden Gebilde aus, die aus einer blossen Kalkablagerung in Weichtheilen hervorgegangen sind.

Gebilde letzterer Art können bei oberflächlicher Behandlung sehr leicht als Sesambeine imponieren. Eine verkalkte Lymphdrüse aus dem Mediastinum läuft wohl nicht Gefahr, als Sesambein gedeutet zu werden; aber es können auf ganz ähnliche Weise Gebilde zustande kommen, die auch einen erfahreneren Beobachter täuschen könnten.

Besonders häufig im Ellbogengelenke habe ich Bildungen getroffen, die mehr oder minder noch deutlich erkennen liessen, dass sie eine mächtige Kalkablagerung in einer Synovialzotte darstellten, und die entweder noch angeheftet waren oder frei im Gelenk lagen. Ihre eigenthümlich höckerige drüsige Oberfläche, sowie die dichte kreidige Beschaffenheit, die nach dem Durchsägen das Innere zeigt, sprachen durchaus gegen Knochengewebe; indessen liess sich leicht ein stricter Beweis führen. Man braucht durchaus nicht mühsam einen Schliff herzustellen, um mikroskopisch das Knochengewebe festzustellen. Wenn man das verdächtige Stück sauber macerirt, so tritt die ev. Knochennatur unwiderleglich hervor. Man braucht es nur nach den früher von mir gegebenen Vorschriften mit kochendheisser 0,1% Salzsäurelösung abzubrühen und dann mit gebrauchter Macerationsbrühe in den Macerirapparat zu bringen. Steinharte Concretionen, so behandelt, sind nach wenig Tagen spurlos aufgelöst, während das osteoporotischste Knochenstück diese Behandlung ohne Schaden erträgt. Zur Vorsicht kann man ja das macerirte Stück nach gehöriger Reinigung und Entfettung mikroskopisch untersuchen, aber in der Regel lässt die makroskopische Untersuchung der Oberfläche und namentlich des Durchschnitts keinen Zweifel zu, dass es sich um echten, aus Spongiosa und Compacta aufgebauten Knochen handelt.

Solche erwähnten verkalkten Zotten kommen nicht nur mehr oder minder frei in Gelenkhöhlen und Schleimbeuteln vor, sondern auch innerhalb des Muskelgewebes. Ich fand solche u. a. mehreremals in dem M. glutaeus maximus in der Nähe des Trochanter major, und erkläre mir nach solchen Befunden die Angaben vom Vorkommen eines „Sesambeins im M. glut. max., da wo er über den Trochanter major zieht“. Ich vermuthe, dass auch ein grosser Theil der ominösen

„Reit- und Exercierknochen" solche Bildungen darstellt. — Aber ich habe sie auch geradezu als „Sesambein-Mimicry" gefunden, als verkalkte Partien in der Gelenkkapsel, an Orten, wo echte Sesambeine vorkommen oder doch möglich wären. Einen besonders lehrreichen Fall habe ich bei Leiche 1889/90, 29, linke Hand, genauer beschrieben. Diese anscheinenden Sesambeine erreichen die Gelenkhöhle nicht mit freier, überknorpelter Gelenkfläche, aber das kommt, wie später zu erörtern, auch bei abortirenden echten Sesambeinen vor. Sorgfältig aus den Weichtheilen herauspräparirt, vermögen sie immer noch Sesambeine vorzutäuschen; aber das hört auf, sobald man sie der Maceration unterwirft, der sie ebensowenig zu widerstehen vermögen wie verkalkte Synovialzotten.

Alle diese Gebilde möchte ich vorschlagen unter dem Namen Pseudosesamoide zusammenzufassen. In diese Kategorie möchte ich aber noch eine weitere Art von Truggebilden einreihen, nämlich alle die, die durch mechanische Ablösung selbstständig geworden sind.

In erster Linie handelt es sich dabei um gesunde Partien von Skeletstücken, die durch grobmechanische Einwirkung abgesprengt und nicht wieder angeheilt sind. Vorsprünge, an denen Bänder oder Sehnen ansetzen, aber auch solche, die mehr oder minder frei in eine Gelenkhöhle hineinragen, können so zu Pseudosesamoiden werden. Nicht selten scheint dieses beim Olecranon stattzufinden, worauf ich weiter unten zurückkommen werde. Sehr viel häufiger ist dieser Vorgang jedoch bei arthritischen Exostosen zu beobachten.

Ich muss hier etwas näher auf diese Processe eingehen.

Nach Vollendung der Ossification und Verschmelzung der Epiphysen bleibt von dem ursprünglichen Skeletgewebe, dem hyalinen Knorpel, ja nur noch ein Rest übrig als sogenannter Knorpelüberzug der Gelenkenden. An den Finger- und Zehengelenken ist dieser Knorpelüberzug nun so beschaffen, dass er an den convexen Gelenkenden (Capitula) in der Mitte am stärksten ist und nach den Rändern zu scharf ausläuft, während er an den concaven Gelenkenden (den proximalen) in der Mitte am schwächsten, am Rande stark verdickt ist (bei anderen ähnlich geformten Gelenken, z. B. Schultergelenk, verhält es sich ja in der Regel ebenso).

An diesen Gelenkknorpeln kommen nun folgende Veränderungen vor. Zuerst nimmt die Dicke des Knorpelüberzuges mit dem Alter ab, wohl eine Art seniler Eintrocknung des Knorpelgewebes. Dann aber können Processe eintreten, die auf einer wirklichen Aenderung des Gewebscharakters beruhen.

An den convexen Gelenkenden kann eine nochmalige Verdrängung des Knorpelgewebes beginnen. Diesen Vorgang, der, soviel ich ersehen kann, bis jetzt noch keine eingehendere Beachtung gefunden hat, möchte ich kurzweg als senile Epiphysenbildung bezeich-

nen. Er führt zur Bildung dünner Knochenschalen, die mit dem drunterliegenden Knochen in der Regel fest verbunden, bisweilen aber auch auf grössere Strecken selbständig sind. Man findet solche Epiphysenbildung gar nicht selten an den Capitula der Metacarpalen und Metatarsalen, aber auch an anderen Stellen, wie Caput humeri, Condyli femoris u. s. w.

An den concaven Gelenkenden führt die senile Epiphysenbildung zu ringförmigen Auflagerungen, die am Rande am dicksten, nach der Mitte zu zugeschärft sind. Indessen, wenn man auch mehr oder minder deutlich erkennt, dass es sich um sekundäre Auflagerungen auf eine bereits geschlossene Knochenfläche handelt, so habe ich doch diese Auflagerungen, die ich bisher nur am proximalen Ende der Grundphalangen und an der Cavitas glenoidalis scapulae gefunden, niemals theilweise abgelöst, sondern stets mit der Unterlage fest verbunden gesehen.

Bei dieser senilen Epiphysenbildung bleibt der restirende Knorpel gesund, die Gelenkenden zeigen vor der Maceration glatten, spiegelnden Knorpelüberzug — von Complicationen mit wirklicher Arthritis abgesehen. Dasselbe gilt von einer Erscheinung, die schon mehr einen pathologischen Charakter trägt: die Bildung periarticulärer Exostosen.

Charakteristisch für die periarticulären Exostosen ist, dass die Gelenkfläche selbst ganz unbetheiligt ist. Sie ist vor und nach der Maceration glatt und in normaler Ausdehnung abgegrenzt. Um sie herum erheben sich, oft in ganz regelmässiger, zierlicher Anordnung, Exostosen, bisweilen von beträchtlicher Grösse, die mehr oder minder in der Gelenkkapsel eingeschlossen sind. Sie gehen, und dadurch unterscheiden sie sich von den stets viel unregelmässiger gestalteten periostalen Exostosen, von der Stelle aus, wo sich am Rande Knochen und Gelenkknorpel berühren. Ihre Gestalt zeigt eine gewisse Regelmässigkeit, der freie Rand ist schön abgerundet, die dem Gelenk zugekehrte Fläche etwas concav, die freie Oberfläche convex, aber nicht rauh. Löst sich eine grössere dieser Exostosen — und diese befinden sich fast immer an der Streckseite — ab, so kann sie vor und nach dem Maceriren ein Sesambein vortäuschen. Ein solches Pseudosesamoid ist bei Leiche 1888/89, 53, rechte Hand, beschrieben und in Fig. 21 abgebildet. Ich glaube nicht irre zu gehen, wenn ich Fälle von dorsalen Sesambeinen, wie z. B. der von Arnold (s. d.) beschriebene, einfach als abgelöste periarticuläre Exostosen deute. Die Diagnose des Pseudosesamoids wird natürlich erleichtert, wenn das betreffende Gelenk mehrere periarticuläre Exostosen aufweist und ebenso die anderen Fingergelenke. Aber die Bildung braucht durchaus nicht so regelmässig zu sein wie der excessive Fall. den Fig. 3 wiedergiebt; es sind

vielleicht nur wenige oder nur ein Gelenk, an dem diese Exostosenbildung deutlich hervortritt, und von den Exostosen an diesem Gelenk ist es vielleicht nur die eine, die abgelöste, die merklich entwickelt ist. Entscheidend ist, dass man am Pseudosesamoid die Ablösungsfläche und an der distal gelegenen Phalanx die Ablösungsstelle erkennt. Beide sind vor der Maceration mit einem dünnen Ueberzug von Weichtheilen, augenscheinlich bindegewebiger Natur, überzogen, treten aber namentlich nach sauberer Maceration scharf hervor.

Anders, wenn statt solcher mehr als einfache Hyperplasie erscheinenden Entstehungsursache entzündliche Reizungen zur Bildung und Ablösung von Exostosen führen. Wenn entzündliche Processe zu mehr oder minder weitgehender Zerstörung der Knorpelüberzüge, zu Knochenschliff mit eburnisirten Flächen geführt haben, so bilden sich am Rande unregelmässige, häufig abgelöste Exostosen, die aber so unregelmässig gestaltet sind, äusserlich schon eben so wie die Gelenkflächen ein so charakteristisches pathologisches Aussehen haben, dass niemand in Versuchung kommen wird, Pseudosesamoide dieses Ursprungs, die noch dazu mehr oder minder frei im Gelenk selbst liegen, nicht in der Gelenkkapsel, für echte Sesambeine zu halten.

Nachdem wir so die Pseudosesamoide ausgeschieden, haben wir noch eine Gruppe von den eigentlichen Sesambeinen zu unterscheiden, nämlich die Gebilde, für die ich den Ausdruck Sesamoid k ö r p e r („sesamoid bodies“ u. s. w.) beizubehalten gedenke. Es sind dies jene angeblich aus Faserknorpel bestehenden Bildungen, von denen die in der Peroneussehne gelegene die bekannteste ist. Für uns kommen vorläufig nur die knöchernen Sesambeine in Betracht; erst bei der Besprechung ihrer Entwicklung wird die Frage erörtert werden, ob und wie weit diese Sesamoidkörper oder „Sesamoide“, wie man sie kürzer nennen könnte, Entwicklungsstufen der eigentlichen Sesambeine darstellen. —

Kehren wir zu unserer vorläufigen Definition zurück, wonach wir als Sesambeine „diejenigen Knochen bezeichnen, die in keine andere anerkannte Kategorie von Skeletstücken hineingehören“.

Eine scharfe Grenze giebt diese Definition nicht ab; wir werden uns in letzter Instanz geradezu durch praktische Rücksichten leiten lassen müssen, ob wir ein bestimmtes Knochenstück hier abhandeln wollen, oder in dem späteren Beitrag, der von den osteologischen Varietäten handelt. Aber wir können damit doch schon eine weitere Anzahl ausscheiden. Ob ein Skeletstück rudimentär wird oder nicht, ist für seine Zugehörigkeit belanglos; damit ist für uns die früher aufgeworfene Frage, ob rudimentäre (Hals- oder Lenden-) Rippen und (Steiss-) Wirbel, ebenso rudimentäre überzählige Deckknochen des Schädels (Ossa intercalaria, praenasalia u. s. w.) und dergl. hierher

gehören. Mit einem Worte, wir können uns auf die Knochen der Extremitäten beschränken. Um sicher zu gehen, werden wir vorläufig alle Knochen, die, constant oder gelegentlich, in den Extremitäten vorkommen und die nicht in den Canon der unbestrittenen Bestandtheile des Extremitätenskelets hineingehören, in den Kreis unserer Betrachtungen ziehen.

Wir erhalten so:

1. Knochen, die das gemeinsame Kennzeichen haben, dass sie Gelenken zwischen anerkannten Skeletstücken ansitzen, mehr oder minder in deren Gelenkkapsel eingeschlossen. Es ist dies die Gruppe, für welche die zuerst als Sesambeine bezeichneten der Metacarpo- resp. Metatarso-phalangealgelenke das Paradigma abgeben (periarticuläre, arthrogene Sesambeine, Ossa sesamoidea vera, u. dergl.).

2. Sonstige überzählige Knochen, die wir wohl ausschliesslich im Carpus und im Tarsus finden. Ein Theil derselben wird weiterhin ausfallen als anerkannte überzählige, aber echte Carpalia resp. Tarsalia (Beispiel: Centrale carpi); den Rest bilden die Knochen, die man als intratendinöse, tenonto- resp. desmogene Sesambeine, Ossa sesamoidea non vera u. s. w. bezeichnet hat.

Die erste Kategorie, die periarticulären oder arthrogenen Sesambeine, bieten für ihre Klassificirung so gut wie gar keine Schwierigkeiten. Unbestritten gehören dahin die Sesambeine der Metacarpophalangeal-, Metatarsophalangeal- und Interphalangealgelenke. Nur von einzelnen beanstandet ist die Hineinziehung der Sesambeine des Ellbogen- und des Kniegelenkes in diese Kategorie. Durchaus unsicher ist dagegen die Frage, ob wir die Knochen, die auf der Grenze zwischen Carpus und Metacarpus resp. zwischen Tarsus und Metatarsus vorkommen, in diese oder in die nächste Kategorie einzureihen haben.

Für die zweite Kategorie ergiebt die Frage, was dahin zu rechnen sei, ausserordentliche Schwierigkeiten. Wir werden aber diese Schwierigkeiten umgehen, indem wir erst bei der Besprechung der Einzelfälle zu entscheiden suchen, ob wir es mit einem Carpale resp. Tarsale oder mit einem Sesambein zu thun haben. Bis dahin wollen wir die Grenze zwischen beiden unentschieden lassen, und nur die Extreme markiren: als Typus der einen mag das Centrale carpi, als Typus der anderen das gelegentlich in der Endsehne des M. peroneus longus am Rande des Cuboids vorkommende Knochenstück gelten.

Jetzt aber nähern wir uns der Hauptfrage: Was veranlasst uns überhaupt, eine gewisse Anzahl von Extremitätenknochen den anderen als eine besondere Abtheilung gegenüberzustellen?

Der Grund ist der alte, häufig genug bekämpfte und widerlegte, aber immer wiederkehrende Wahn, dass wir im menschlichen u. s. w. Körper zwei Arten von Knochen zu unterscheiden hätten: echte

Skeletstücke und Sesambeine. Worauf gründet sich nun diese Vorstellung?

GILLETTE sagt: Sesambeine (er meint allerdings nur die periarticulären) sind echte Skeletstücke, denn sie können allerdings fehlen, aber wenn sie da sind, haben sie eine typische Form. Dasselbe hat schon mehr als hundert Jahr früher NESBITT selbst für die noch knorpligen Sesambeine der Kinder und Embryonen angegeben. Daran ändert nichts, dass die Gebilde einmal rudimentär sein können, wie andere Skeletstücke auch. Es sind also nicht ungeformte Massen von Knochengewebe, sondern sie verhalten sich genau so wie etwa die Carpalia, von Steifsbeinwirbeln ganz zu schweigen. Die einzelnen periarticulären Sesambeine, selbst in dem reducirten Zustande, wie sie beim Menschen und bei den Anthropoiden vorkommen, haben so charakteristische Formen, dass man sie ebenso sicher bestimmen kann, wie Carpalia oder Phalangen.

Wenn Autoren wie BOURGERY behaupten, die Sesambeine lägen ausserhalb des Bauplans, so ist dies einfach eine lächerliche Phrase. Ein solcher Dualismus in den geformten, aus echtem Knochengewebe bestehenden Gebilden wäre nur aufrecht zu halten, wenn eine verschiedene Herkunft beider Knochenarten nachzuweisen wäre.

Einen solchen Nachweis hat man allerdings allgemein beizubringen gesucht — oder vielmehr als beigebracht angesehen, indem man Behauptung und Beweis verwechselte. Nach einem alten römischen Rechtsgrundsatz braucht nicht bewiesen zu werden, was allgemein bekannt ist; aber in der Wissenschaft entbindet allgemeine Ueberzeugung von der Richtigkeit einer Ansicht nicht vom Beweise der Richtigkeit, ebensowenig wie wissenschaftliche Fragen durch Majoritätsbeschüsse entschieden werden können.

Die allgemeine Ansicht, nach der man den Sesambeinen den Charakter als Skeletstück abspricht, ist die, dass die Sesambeine locale, durch mechanische Ursachen bedingte Verhärtungen im Bindegewebe der Bänder und Sehnen darstellten. Man hat für die Veranlassung dieser Verhärtungen geradezu den Ausdruck: entzündliche Reizung gebraucht. Nun, wollte man zugeben, dass durch chronische entzündliche oder sonstige Reizung sich Bindegewebe in Knochengeweben umwandeln könne, so wäre doch absolut unmöglich, dass solche schwielen- oder hühneraugenartige Bildungen typische, scharfbegrenzte Formen annehmen sollten, die jedesmal für die Art charakteristisch wären. Und doch sind z. B. die periarticulären Sesambeine der Katze und des Kaninchens ebenso gut von einander zu unterscheiden wie die Phalangen. Nur im rudimentären, oder, wie ich hier lieber sagen möchte, im abortiven Zustande können diese Gebilde geradezu formlos, concrementartig werden; dann ist aber immer auch unzweifelhaft, dass es sich um nicht vollentwickelte Gebilde handelt. Entweder kommt innerhalb einer Species

(also z. B. Mensch) gelegentlich einmal statt eines typisch geformten Sesambeins ein nahezu formlos oder ganz unregelmässig gestaltetes Knochenstück an einer bestimmten Stelle vor, dann zeigt uns die weit unter der Norm stehende Grösse an, dass eine Abortivform vorliegt. Solche Fälle sind z. B. bei den metacarpophalangealen Sesambeinen nicht selten. Oder es findet sich bei einer Species an einer bestimmten Stelle entweder gar kein Sesambein oder nur ein formloses. Dann finden wir bei anderen Species, wo an entsprechender Stelle constant ein Sesambein vorkommt, dasselbe von typischer Form und typischer Grösse. Ein Beispiel dafür giebt das sogen. Sesambein des lateralen Gastrocnemiuskopfes, das beim Menschen nur in selteneren Fällen und dann nur als Abortivform, bei den meisten Säugethierspecies dagegen constant, in typischer Form und Grösse sich findet. Oder nehmen wir das sogen. Sesambein des medialen Gastrocnemiuskopfes: bei den Feliden inconstant, bei den Caniden constant; bei den Feliden, wenn vorhanden, abortiv, bei den Caniden von typischer Form und Grösse.

Erschwert wird die Frage in einzelnen Fällen dadurch, dass wir beim Menschen einige Sesambeine nur in Abortivform kennen, während wir das Homologon noch nicht bei anderen Säugethierspecies mit Sicherheit festgestellt haben. So sind die beiden bekannten Sesambeine des Tarsus, das des M. tibialis posticus und das des M. peroneus longus stets abortiv geformt. Mit dem ersteren steht es nicht so schlimm, es findet sich bei anderen Species nicht selten als regelrechter Fusswurzelknochen, als sogen. Tibiale externum. Auch ist es beim Menschen nicht so ganz abortiv. Obgleich in weniger als 10% vorkommend, also relativ selten, zeigt es nicht nur noch gelegentlich echte Gelenkverbindung mit dem Naviculare, sondern selbst Verschmelzungserscheinungen (Coalescenz). Es folgt somit denselben Gesetzen, die, wie ich in einer vorläufigen Mittheilung[1]) ausgeführt habe, für rudimentär werdende unbestritten echte Skeletstücke gelten. Anders steht es aber mit dem Sesambein des M. peroneus. Dasselbe, etwa ebenso häufig wie das vorige, kommt beim Menschen nur in Abortivform vor, selbst wenn es solche Grösse erreicht, wie Fig. 12 wiedergiebt. Dabei ist es beim Menschen stets abgerückt, ich fand nie, dass es ein echtes Gelenk, mit überknorpelten Flächen, bildete. Bei den Säugethieren habe ich bis jetzt noch nicht mit Sicherheit überhaupt ein Homologon feststellen können, geschweige denn ein solches als constantes Skeletstück mit typischer Form und Grösse. Aber ich hoffe schon bei der Bearbeitung der Affen diese Schwierigkeit heben zu können, denn wenn Gillette berichtet, dass es hier mittelst überknorpelter Fläche auf dem Cuboid

---

[1]) Ueber Variationen im Aufbau des menschlichen Hand- und Fussskelets. Verh. der Anatom. Gesellsch. München 1891. S. 181 sq.

articulire, so scheint es bei ihnen weniger stark zu abortiren. Dass es früher nähere Beziehungen zum Tarsus gehabt hat, scheint mir auch schon daraus hervorzugehen, dass beim Menschen die betr. Stelle des Cuboids, mag das Sesambein entwickelt sein oder nicht, auffällig lange knorplig bleiben kann.

Also, Sesambeine haben, wenn sie constant sind, typische Form und Grösse, und zwar ist die Form typisch für die Species, ähnlich bei verwandten Species, die Grösse typisch nach Grösse der Species, der ev. Race und der individuellen Körpergrösse. Inconstante Sesambeine dagegen sind entweder typisch nach Form und Grösse, oder klein aber typisch nach Form, oder rudimentär an Grösse und abortiv in der Form. Sie verhalten sich also genau so wie anerkannte Skelettheile, wie z. B. der ganze erste Strahl am Hinterfuss des Hundes. Damit wird es schon recht unwahrscheinlich, dass diese Gebilde rein mechanischen Ursachen ihre Entstehung verdanken.

Aber fragen wir: was spricht überhaupt dafür, dass sie solchen speciellen Ursachen ihre Entstehung verdanken, dass sie also eine andere Entstehungsgeschichte haben, als die übrigen Skelettheile?

Schon NESBITT hat nachgewiesen, dass die periarticulären Sesambeine beim Fötus und beim Kinde knorplig präformirt sind, dass sie beim Fötus schon dieselbe Gestalt haben wie beim Erwachsenen, und an Häufigkeit des Vorkommens genau in derselben Weise variiren. WENZEL GRUBER hat dies dann in der ausführlichsten Weise für die hinteren Sesambeine des Kniegelenkes bestätigt. Vor einigen Jahren hat nun RETTERER in seiner klassischen Monographie — einer der besten, die je über Skeletentwicklung geschrieben ist, was aber nicht verhindert hat, dass sie, namentlich von deutschen Autoren, gänzlich ignorirt wird — nachgewiesen, dass sie in derselben Weise angelegt werden wie die Phalangen, etwas später zwar, aber immer noch *vor dem ersten Beginn einer Gelenkhöhlenbildung*, also jedenfalls weit früher, als jene Momente in Wirksamkeit treten können, die man gewöhnlich beschuldigt, diese Gebilde überhaupt erst ins Leben zu rufen.

Damit ist doch jede Möglichkeit der namentlich früher herrschenden Annahme ausgeschlossen, dass Sesambeine aus einer unmittelbaren Umwandlung von Bindegewebe in Knochengewebe hervorgingen. Ging man doch in seinem Glaubenseifer so weit, die fibrilläre Structur der Sehne noch im Bau der Sesambeine zu erkennen (cf. z. B. THOMSON), so dass also das Sesambein nicht, wie man heute sagt, „die Continuität der Sehne unterbrechen", sondern nur eine unwesentlich modificirte Strecke im Verlauf der Sehne darstellen sollte. GILLETTE hat schon darauf hingewiesen, dass der Irrthum sich aus einer zu oberflächlichen Betrachtung der Spongiosa-Architektur erklärt.

Aber ein viel entscheidenderer Gegenbeweis gegen die Annahme,

dass die Sesambeine „Verhärtungen" der Sehnen darstellen, liegt in der Thatsache, dass die Sesambeine überhaupt gar nicht „in" den Sehnen liegen.[1]) Gewiss, es setzen sich Muskelsehnen an sie an; aber das Schicksal theilen die Sesambeine mit allen anderen Skeletstücken. Sind sie relativ gross, wie z. B. die metacarpo-phalangealen Sesambeine der Carnivoren, so hört die Sehne der betreffenden Muskeln (Mm. interossei) geradezu bei ihnen auf, sie können gewissermaassen nicht an ihnen vorbeikommen und müssen sich darauf beschränken, die Sesambeine, und erst secundär, durch deren Vermittlung, die Phalangen zu bewegen. Das Querschnittsverhältniss zwischen Sehne und Sesambein ist aber ein solches, dass, wollten wir das Sesambein eine Verdickung in der Endsehne des M. interosseus nennen, wir mit gleichem Recht den ganzen Schädel als Verdickung in der Endsehne des M. sternocleidomastoideus bezeichnen könnten. Ist aber das Sesambein klein, so giebt der Muskel wohl einen Theil seiner Fasern an das Sesambein ab, das so der Muskelaction unterworfen wird, während die übrigen Fasern direct zur Phalanx od. dergl. verlaufen. Aber auch dies braucht nicht der Fall zu sein. So lag z. B. das Sesambein des kleinen Fingers in den vielen Fällen, die ich daraufhin genau untersucht habe, so wenig in der Sehne des hier einzig in Betracht kommenden Muskels (M. abductor digiti quinti), dass vielmehr die Fasern der Endsehne sich stets ulnar neben dem Sesambein vorbei zur Grundphalanx verfolgen liessen. Keine einzige Faser setzte direct an das Sesambein an, das nur passiv den Bewegungen der Kapsel folgt. Wenn man andere Sesambeine innerhalb von Sehnen liegen sieht, wie z. B. das sogen. Sesambein des M. tib. post. beim Menschen, das Radiale externum der Caniden und Feliden, so liegt das nur daran, dass das betreffende Skeletstück rudimentär ist, so dass die herantretenden Muskelsehnen es umhüllen und verdecken; gerade wie dies mit dem Rudiment des Trapezium des Schweins, des Metatarsale I der Caniden und Feliden geschieht, ohne dass diese Skeletstücke darum Sehnenverhärtungen gescholten werden. Ist dasselbe Skeletstück dagegen weniger rudimentär, wie gelegentlich das Tibiale externum beim Menschen, wie das Radiale externum bei Iltis, Marder, Fischotter u. s. w., so hört dies Verhältniss von selbst auf und der betr. Muskel beschränkt sich darauf, einen Sehnenzipfel zu dem betr. Skeletstück abzugeben.

Bei vielen Raubthieren kommt ein Skeletstück vor, das ich nach seiner Lage auf der medialen Fläche des Cuneiforme I als Praecuneiforme bezeichnet habe. Bei oberflächlicher Betrachtung und genügender Voreingenommenheit würde man es einfach als Sesambein des M. tibialis anticus bezeichnen; indessen sind die Beziehungen zwischen der Sehne und ihrem Sesambein ausserordentlich wechselnd. Ich habe

[1]) Wie schon M. J. Weber (s. d.) betont.

das Verhalten an 17 Iltissen systematisch studirt und fand dabei folgende Hauptvarietäten: 1) Sehne am Ansatz stark verbreitert, umschliesst ein Sesambein oder nicht. 2) Sehne spaltet sich, der eine Zipfel umschliesst ein Sesambein oder nicht. 3) Sehne sehr schmal, das Sesambein, wohl entwickelt, liegt an seiner gewöhnlichen Stelle, aber ganz ausserhalb der Sehne im lockeren Bindegewebe. Also das Sesambein, das stets an derselben Stelle liegt und insofern auch ein richtiges „intratendinöses Sesambein" ist, als es niemals, wo ich es auch fand (Tiger, Bär, Fischotter, Marder, Iltis, Hase u. s. w.) den Versuch machte, mit dem ersten Keilbein zu articuliren,[1]) bekommt einen besonderen Sehnenzipfel oder auch nicht, entsteht also im letzteren Falle als Verhärtung in einer Sehne, die gar nicht existirt! Und zwar ist diese Combination die häufigste! Auch bei dem Bären und dem Tiger, die ich skeletirte, stand das betr. Skeletstück, das eine nicht unbeträchtliche Grösse besass — 10 resp. 9 mm grösst. Durchm. — ausser jeder Beziehung zu irgend einer Sehne.

Ein anderes Beispiel ist das Sesambein auf dem lateralen Condylus femoris beim Menschen. Vorschriftmässig soll es im Ursprung des lateralen Gastrocnemiuskopfes liegen — bei den etwa 40 Fällen, die ich näher untersucht habe, lag es jedoch regelmässig auf der Grenze zwischen M. gastrocnemius und M. plantaris, deren Fasern so gleichgiltig an ihm vorbeizogen, als ginge sie das Sesambein gar nichts an. Nur in einem Fall, wo es riesig entwickelt war, entsprang der laterale Gastrocnemiuskopf und ein accessorischer Plantariskopf geradezu von ihm

Beim Menschen sind es folgende Sesambeine, die einigermaassen der Anforderung entsprechen, in Sehnen zu liegen: Pisiforme, Patella, Sesambein in der Endsehne des M. peroneus. Dass das Pisiforme nur durch sein Rudimentärwerden in diese zweideutige Lage gekommen ist, erkennt man sofort, wenn man bei einem beliebigen Säugethier seine Beziehungen zu den Sehnen untersucht.

Die Patella galt ja stets als Prototyp der Sesambeine als verhärteter oder verknöcherter Sehnenpartien. Leider hält aber auch sie nicht stand — Bernays (s. d.) hat nachgewiesen, dass sie sich ausserhalb (unter) der Quadricepssehne anlegt und zu letzterer ursprünglich keine näheren Beziehungen hat.

Das Sesambein des M. peroneus — nicht das viel häufigere Sesamoid — ist bei einigermaassen entwickelten Fällen nur zum Theil in

[1]) Nachträglich finde ich bei einer jungen Fischotter das Praecuneiforme beiderseits mit dem Cuneiforme I ein echtes Gelenk bildend; auch nach der Maceration zeigen beide Skelettstücke eine scharf abgesetzte Gelenkfläche. Was aber am bemerkenswerthesten war, war der Umstand, dass der M. tibialis posticus zum Theil am Praecuneiforme ansetzte.

die Sehne eingebettet und ragt aus dem vorderen Rande derselben hervor. Da die Sehne, wie STIEDA mit Recht betont, nicht im Sulcus, sondern auf der Eminentia obliqua gleitet, so liegt ausserdem das Sesambein malitiös genug gerade in resp. auf dem Theil der Sehne, der am allerwenigsten irgendwelchen Reibungen u. s. w. ausgesetzt ist.

Das einzige Sesambein, welches in dieser Beziehung allen Anforderungen zu genügen scheint, ist das in der Ursprungssehne des M. popliteus. Wo ich es bisher gefunden (Tiger, Hauskatze, Hund, Marder, Iltis, Hase, Kaninchen u. s. w.), war es stets wirklich in die Sehne eingeschaltet, unterbrach deren Continuität, und befand sich auch an einer Stelle, wo die Sehne thatsächlich einer Reibung ausgesetzt ist — was bei den beiden auf den Condyli femoris ja nicht einmal der Fall ist. Aber ich wüsste nicht, wie sich ein echtes Skeletstück, das hier auf dem hinteren Abfall des Condylus lateralis tibiae aufsässe, sich anders verhalten sollte. Es articulirt mittelst hyalinknorpliger Gelenkfläche, und ist, wie schon CAMPER (s. d.) beim jungen Orang, ich selbst beim Hasen, feststellen konnte, knorplig präformirt. Eine entwicklungsgeschichtliche Untersuchung (etwa an der Katze, wo es constant ist) würde voraussichtlich dasselbe ergeben, was RETTERER für die Sesambeine der Fingergelenke fand; denn wo es constant ist, ist es auch typisch nach Form und Grösse (vergl. weiter oben), was ohne weiteres gegen die Annahme spricht, dass es erst während des individuellen Lebens durch Anpassung erworben würde. Und schliesslich stellt sich bei genauester Betrachtung sogar noch heraus, dass es streng genommen nicht einmal „in“ der Sehne liegt. Beim Hasen wie bei der Katze ist das Verhältnis folgendes: Die Fasern des M. popliteus entspringen direct und ausschliesslich am Sesambein, an dessen andere Seite die Sehne sich ansetzt. Dasselbe gilt für Hund, Iltis u. s. w. in den Fällen, wo das Sesambein entwickelt ist. Also wo das Sesambein vorhanden ist, entspringt der Muskel fleischig von demselben; erst durch das Ausfallen des Sesambeins wird das „Ligamentum sesamo-femorale“ zur Ursprungssehne des M. popliteus. —

Von allen echten Sesambeinen ist es also entweder direct nachgewiesen, dass sie knorplig präformirt sind, oder es lässt sich dies, wo die betr. Untersuchungen noch nicht ausgeführt sind, mit Sicherheit aus dem Umstande schliessen, dass sie, wenigstens wenn sie einigermassen entwickelt sind, hyalinknorplige Gelenkflächen besitzen. [1]) Wir haben ferner gesehen, dass diejenigen, die von zuverlässiger Seite und gründlich untersucht sind, schon angelegt werden, ehe ontogenetische

[1]) Das Sesambein des M. peroneus macht ja insofern nur eine scheinbare Ausnahme, als wenigstens schon für die Affen (GILLETTE) eine knorplige Gleitfläche nachgewiesen ist.

Einflüsse für ihre Entstehung maassgebend sein können. Es bliebe damit nur noch der Ausweg, dass sie auf dem Wege der Vererbung erworben wären, und zwar durch Anpassung an Druck, Reibung u. s. w.

Wir müssten darnach annehmen, dass, während der Haupttheil des Skelets eine continuirlich vererbte einheitliche Knorpelanlage darstellte, nachträglich nochmals ein ganz identisches Knorpelgewebe an disseminirten Stellen aufgetreten wäre, indem Bindegewebe (der Gelenkkapseln etc.) sich durch Metaplasie darin umgewandelt hätte.

Die Lehre von der Specificität der Gewebe ist durch die Ergebnisse der modernen Histologie so fest begründet worden, dass man zum mindesten bei jeglicher Annahme einer Gewebsmetaplasie äusserst vorsichtig sein muss. Die letzten 15 Jahre haben gezeigt, wie anscheinend sonnenklare Beweise für Metaplasie sich als irrig, als Beobachtungsfehler erwiesen. Knorpelgewebe vermehrt sich isogen, das beweisen die Kerntheilungsfiguren; dass ausserdem noch eine zweite Vermehrungsweise, eine allogene, durch Metaplasie des Bindegewebes, bestände, ist in Folge dessen zum mindesten sehr zweifelhaft. Käme sie überhaupt vor, oder wäre sie gar so häufig, wie viele annehmen, so wäre nur das eine unerklärlich, dass wir niemals hyalinen (denn nur solchen verstehe ich darunter) Knorpel an ungehörigen Orten finden, niemals an Orten, wo das Vorkommen nicht eine entwicklungsgeschichtliche oder vergleichend-anatomische Begründung findet. Es wäre vollends nicht zu begreifen, weshalb Knorpelwunden und Substanzverluste in der Regel beim Ausgewachsenen nur durch bindegewebige Narben ausgefüllt werden. Weshalb thut das Bindegewebe — es wird ja durch die Entzündung so schön embryonal — nicht seine Pflicht und Schuldigkeit und wandelt sich in Knorpelgewebe um, wenn nun einmal das Knorpelgewebe selbst in früher Jugend schon sich so zögernd und träge vermehrt?

Man beruft sich betr. der Metaplasie des Bindegewebes in Knorpelgewebe auf das „appositionelle Wachsthum des Knorpels vom Perichondrium aus“ und führt als Analogie die periostale Knochenbildung an. Beginnen wir mit der letzteren. Wir wissen, dass nicht das ganze Periost, sondern nur seine unterste Schicht, die epithelartig angeordnete Osteoblastenschicht, Knochengewebe zu produciren vermag. Nun nahm man zwar früher an, dass beliebige Bindegewebszellen sich in Osteoblasten umwandelten; aber die exacteren Untersuchungen der letzten Jahre haben uns an der Hand der Kerntheilungserscheinungen gelehrt, dass die Osteoblasten sich isogen vermehren, also ein specifisches Gewebe sind. Dass wir sie mit unseren jetzigen Hülfsmitteln vielleicht selbst, wenn sie schon als Osteoblasten fungiren, von embryonalen Bindegewebszellen nicht unterscheiden können, ist jener Thatsache gegenüber irrelevant, und noch mehr, dass sie sich in noch

früherer Zeit nie unterscheiden lassen werden, da sie schliesslich ja nur Theilproducte einer und derselben Zelle, der Eizelle, sind. Auch z. B. Epidermiszelle und quergestreifte Muskelfaser stammen von der gemeinsamen Eizelle ab und sind in ihren ersten Anfängen nicht zu unterscheiden; sobald aber die Differenzirung begonnen hat, ist jedes eine selbstständige Art und finden keine Uebergänge aus der einen in die andere statt. Diese Erscheinung, die ich als das „Gesetz der wachsenden Constanz“ bezeichnen möchte, findet, je weiter wir in die Histogenese eindringen, eine um so glänzendere Bestätigung.

Die Beobachtungen, welche die Chirurgen und Experimentatoren über die Betheiligung des Periostes am Knochenaufbau machten zu einer Zeit, wo man noch nicht im Stande war, die histogenen Functionen der einzelnen Periostbestandtheile zu bestimmen und zu sondern, verleiteten nun dazu, entsprechende Verrichtungen für das den Knorpel umhüllende Bindegewebe, das Perichondrium, anzunehmen. Ich bin leider zu wenig darüber orientirt, wie weit sich die Angaben über perichondrales Knorpelwachsthum auf Beobachtungen und Experimente stützen; ich will hier nur auf einige Quellen von Beobachtungsfehlern aufmerksam machen. Die bekannten Schwalbe'schen Versuche über appositionelles Knorpelwachsthum sind am Ohrknorpel angestellt, den ich doch als ein Gewebe sui generis ansehen muss, weshalb ich die hier gewonnenen Resultate nicht ohne weiteres als auch für den Skeletknorpel giltig ansehen kann. Indessen würden die gleichen Versuche beim hyalinen Knorpel mit Nothwendigkeit die gleichen Resultate ergeben haben. Wie bei anderen gefässlosen Geweben sind es auch hier in der Regel nur die oberflächlichsten Zellen, die unter so günstigen Ernährungsbedingungen stehen, dass sie zur Vermehrung zu schreiten vermögen; wie also bei hochgeschichtetem Epithel (Epidermis) nur die Basalzellen, so zeigen (nach meinen Beobachtungen an Salamanderlarven) nur die dem Periost nächstgelegenen Knorpelzellen karyokinetische Figuren. Es würden also die Locheisenmarken sich nur vom oberen und unteren Rande her mit Knorpelgewebe füllen können; und ebenso würden die Bohrmarken nicht auseinanderweichen, da sie sich ja noch im Knorpel selbst, also innerhalb der das Wachsthum besorgenden Randzone befinden.

Die Versuche von Peyraud u. a., die entweder das Perichondrium oder mit Erhaltung des Perichondriums den Knorpel resecirten, leiden an der gleichen Fehlerquelle wie die entsprechenden Periostversuche. Im Periost im gewöhnlichen Sinne haben wir 1. das eigentliche Periost, das ernährende u. s. w. Hülfsgewebe des Knochens; 2. die Osteoblastenschicht, die aber nicht zum Periost, sondern bereits zum Knochengewebe gehört, dessen oberflächlichste Schicht sie darstellen. Transplantiren oder erhalten wir also Periostlappen, die wir vom fertigen Knochen abreissen, so haben wir nicht nur 1. noch

leistungsfähige Knochengewebszellen, sondern auch 2. dieselben in Verbindung mit den Ernährungs- u. s. w. Einrichtungen. In dem sogenannten Periostlappen sind also alle Bedingungen zur isogenen Knochengewebsbildung gegeben. Wird der Periostlappen dagegen resecirt, so ist, wenn auch vielleicht ein Theil der noch leistungsfähigen Knochengewebszellen (Osteoblasten) am Knochen haften bleibt, doch die Ernährung gestört oder mindestens beeinträchtigt, so dass also die Bedingungen zu einer eventuellen Necrose gegeben sind. Uebertragen wir dies nun auf den Knorpel. Vollständig gefässlos und, wenn überhaupt, jedenfalls nur mit einer sehr trägen Saftströmung ausgerüstet, vermag er den Verlust eines grösseren Perichondriumlappens noch weniger zu ertragen als der Knochen. Die etwa freigelegten tieferen Zelllagen vermögen überhaupt nicht mehr zur Vermehrurg zu schreiten, und bei der sehr geringen vitalen Energie des Knorpelgewebes werden die am Rande stehenden oberflächlichen Zellen auch nicht viel ausrichten; von etwa eintretender totaler Necrose abgesehen wird also der eventuelle Defect durch Narbengewebe ausgefüllt werden müssen. Bei Transplantation oder bei Resection des Knorpels unter Erhaltung des Perichondriums ist keine Gewähr, dass der Lappen nicht auch Zellen aus der oberflächlichen Partie des Knorpels enthielte; thäte er das, so wären ja alle Bedingungen für eine Regeneration von Knorpelgewebe gegeben.

Als weiterer Beweis für die Einheitlichkeit von Knorpelgewebe und Bindegewebe wird der continuirliche Uebergang in einander angeführt, den sie an den Berührungsflächen zeigen sollen. Ich kann dies nicht ohne weiteres zugeben. Makroskopisch erscheint die Grenze stets scharf; auch lässt sich durch Präpariren und ev. durch Maceriren der Knorpel vom Bindegewebe sauber trennen. Mikroskopisch ist keine Grenze vorhanden in Form einer scharfen Linie, aber eine solche finden wir ja nirgends — nicht einmal zwischen Epithel und Bindegewebe. Auch sind an vielen Orten die oberflächlichen Knorpelzellen stärker abgeplattet, aber trotzdem finde ich an Präparaten, die in technischer Beziehung einigermaassen den modernen Ansprüchen genügen, stets eine wirkliche Grenze, nicht ein allmäliches Ausklingen des Unterschiedes.

Es wäre äusserst lohnend, wenn die Frage einmal mit den Hülfsmitteln der modernen histologischen Technik in Angriff genommen würde. Jene älteren Angaben sind geradezu werthlos, weil sie aus einer Zeit stammen, in welcher man absolut keine Kennzeichen für stattfindende Zellvermehrung besass. Wir wissen ja durch die neueren Untersuchungen, dass das Knorpelwachsthum der Epiphysenfuge, von welchem ja das ganze Längenwachsthum des Skeletstücks abhängt, nicht auf Apposition vom Perichondrium, von der Encorche aus, beruht, sondern auf isogener Gewebsvermehrung, auf Zelltheilungder im Innern

gelegenen Knorpelzellen, wie die karyokinetischen Figuren beweisen. Für die Begründung eines appositionellen, metaplastischen Knorpelwachsthums müssten wir also unbedingt den unbestreitbaren Nachweis verlangen, dass 1. an dem betreffenden Object keine Karyokinesen in echten Knorpelzellen vorkommen; 2. dass unbestreitbares Bindegewebe in der Umgebung des Knorpels eine gesteigerte Zellvermehrungsthätigkeit aufweist. Ein solcher Nachweis würde natürlich nur einem Untersucher gelingen, der die moderne histologische Technik auch wirklich beherrscht, da beides — Nachweis einer negativen Thatsache betr. der isogenen Vermehrung der Knorpelzellen, und Feststellung einer erhöhten Vermehrungsthätigkeit in einer besonderen Bindegewebszone, für die Technik wie für die Beurtheilung besondere Schwierigkeiten bieten. —

Resumiren wir also: Knorplig präformirt, früh sich anlegend, wenn constant, von typischer Form und typischer Grösse, verhalten sich die Sesambeine genau wie die unbestritten echten Skeletstücke. Sie legen sich ein wenig später an als die angrenzenden Skeletstücke (cf. Retterer, Bernays); aber das kann uns keineswegs zu der Schlussfolgerung berechtigen, dass sie eine jüngere Erwerbung wären. Auch die Steisswirbel legen sich relativ spät an, ebenso die einzelnen Phalangen. Solche zeitlichen Verschiebungen in der Entwicklungsgeschichte rudimentärer oder rudimentär werdenden Gebilde sind durchaus nichts Seltenes, im Gegentheil eher etwas Typisches.

Ich muss darnach die Sesambeine als echte, aber rudimentäre Skeletstücke bezeichnen. Rudimentär kann eine doppelte Bedeutung haben. Erstens kann ein Gebilde rudimentär sein, weil es von Anfang an auf einer niederen Entwicklungsstufe (phylogenetisch) geblieben ist. In diesem Sinne können wir mit vollem Recht auch z. B. die Carpalia und Tarsalia als rudimentäre Skeletstücke bezeichnen, da sie fast noch ganz das indifferente Stadium bewahren, das die einzelnen Knorpelstücke der primitivsten Fischflossen aufweisen. Andrerseits kann ein Gebilde von einer bereits erreichten höheren Entwicklungsstufe wieder auf eine niedere zurücksinken. Diese Gebilde sind also rudimentär geworden, die vorher besprochenen rudimentär geblieben. Der letztere Process, das Rudimentärwerden, besteht ja meistens darin, dass das betr. Gebilde ontogenetisch nicht mehr die ganze Entwicklungsreihe durchläuft, die es phylogenetisch durchlaufen hat, sondern vorher in seiner Entwicklung stehen bleibt; viel seltener sind die Fälle, wo ein Gebilde ontogenetisch rudimentär wird (z. B. Thymus). Welchen Weg sind nun die Sesambeine gegangen?

Mir scheint durchaus alles dahin zu deuten, dass die Primitivform der Extremität dargestellt wird durch eine Flossenplatte, die eine grössere Anzahl von relativ ungeordneten Knorpelstücken indifferenter Form einschliesst. Erst secundär ordnen sich die einzelnen Knorpel

zu Radien u. s. w., und erst secundär differenciren sich die Formen der einzelnen Knorpel in Bezug auf bestimmte Längenentwicklung.

Ich weiss, dass diese Anschauung allgemeinen Widerspruch finden wird. Aber fragen wir uns, was spricht denn dafür, dass die Radien erst secundär sich in einzelne Theilstücke gegliedert haben? Dass „wir es nicht anders denken, uns vorstellen u.s.w. können, als dass" u.s.w., ist kein Beweis. Nirgends, weder in der Entwicklung des Menschen noch in der der Haifische, haben wir jemals ungegliederte Strahlen. In allerfrühesten Embryonalstadien können wir die Gliederung noch nicht erkennen, aber sobald sich eine für uns erkennbare Differenzirung der Zellen des Knorpelgewebes zeigt, sehen wir die Differenzirung von isolirten Centren ausgehen und nach den beiden Enden des betr. Skeletstücks fortschreiten. Am besten sieht man dies ja bei der Anlage der Phalangen. Das Auftreten solcher Centren, solcher Ausgangspunkte der Knorpeldifferenzirung wäre unmöglich, wenn nicht die Selbstständigkeit das Primäre wäre.

Diese ursprünglich ungeformten Skeletelemente ordnen sich nun allmählich in mehr regelmässiger Weise. Bei den Fischen und selbst noch bei einigen Uramnioten ist noch immer das Schema der „mosaikartig zusammengesetzten Platte", von der ich in meinem ersten Beitrage sprach, zu erkennen, aber allmählich sondern sich die späteren Extremitätenabschnitte, indem sie entweder stark in die Länge wachsen oder im indifferenten Zustande verharren. Gleichzeitig stellt sich am distalen Abschnitt eine festere planmässige Anordnung zu einzelnen Radien ein. Schon bei den Fischen hat sich dies Princip geltend gemacht, aber es waren sozusagen tastende Versuche, die zu ganz verschiedenartigen Bildungen führten; erst bei den Quadrupeden tritt jene Gesetzmässigkeit auf, die es uns erlaubt, die einzelnen Skeletstücke vom Amphibium bis zum Mensch zu identificiren. Von hier an tritt eine Gliederung nach einem festen Plan, nach einem Grundtypus auf. Die einzelnen Abschnitte der Extremität differenciren sich, indem sie in verschiedenem Grade sich in die Länge strecken.

Am distalen Abschnitt ordnen sich die Skeletelemente in Radien, aber diese Anordnung reicht nie weiter als bis zu dem indifferent gebliebenen Abschnitt, den wir als Carpus resp. Tarsus bezeichnen. Ich wenigstens halte es für ein ganz aussichtsloses Unternehmen, auch nur etwa die distale Carpalreihe auf die Strahlen zu vertheilen. Wenn man dies bisher mit so grosser Sicherheit fertig brachte, so beruht dies nur darauf, dass man willkürlich Normen für die Anordnung der Skeletstücke aufstellte, wie man sie gerade brauchte. Ich werde in einem späteren Beitrage ausführlich mittheilen, wie unsicher noch diese Beziehungen selbst beim Menschen sind. Um nur ein Beispiel anzuführen, so articulirt Metacarpale IV in den allerseltensten Fällen ausschliesslich auf dem Hamatum, fast immer auch zum Theil auf dem

Capitatum, bisweilen sogar zur grösseren Hälfte. Ebenso hat das Lunatum häufig eine besondere Facette für das Hamatum, die bisweilen ebenso grofs oder selbst grösser ist als die für das Capitatum. Wenn wir also überzählige Carpalia oder Tarsalia finden, so ist der Umstand, dass sie sich nicht in das zu Grunde gelegte (pentedactyle, heptadactyle oder was sonst) Radiensystem einpassen lassen, kein Beweis gegen ihre Existenzberechtigung. Wenn wir ein Schema für Carpus und Tarsus entwerfen, in das wir alle „überzähligen", d. h. inconstanten Stücke eintragen und dabei alle einzelnen Skeletstücke gleichmässig entwickelt sein lassen, so bekommen wir sogar eine viel regelmässigere und viel ungezwungenere Anordnung, als sie das jetzt geltende orthodoxe Schema aufweist. Ich stehe daher nicht an, alle diese Skeletstücke, die wir inconstant im Carpus und Tarsus finden, als echte Carpalia resp. Tarsalia anzusprechen; und zwar ohne Unterschied, ob sie binnenständig oder randständig sind. Bei den binnenständigen (Os centrale carpi, Os styloideum carpi, Os trigonum tarsi u. s. w.) wird dies jetzt auch wohl unwidersprochen bleiben, heute wird wohl niemand mehr wie früher diese Knochen als Sehnenverhärtungen angesehen haben wollen — sind doch diese Gebilde so vorsichtig gewesen, sich von jeder Beziehung zu Sehnen oder stärkeren Bändern frei zu halten. Aber auch die randständigen (Os radiale externum, Os tibiale externum, Os hamuli proprium, Os intermetatarseum, Os unci u. s. w.) geben nicht den geringsten Anhalt zu der Auffassung, dass sie sich in irgend einem Punkte wesentlich anders verhielten, als die anerkannten Skeletstücke. Sie verhalten sich genau wie anerkannte Skeletstücke, welche rudimentär werden Ich habe an einer anderen Stelle [1]) auseinandergesetzt, wie dabei zwei verschiedene Wege eingeschlagen werden können: Abrücken oder Verschmelzung, und beide Wege werden wie z. B. von den Rudimenten eines Strahl I, so in gleicher Weise und mit gleichen Etappen auch von den speciell als Sesambeine verdächtigten randständigen inconstanten Tarsalia und Carpalia eingeschlagen. Das Tibiale externum des Menschen, bekannt als „Sesambein in der Endsehne des M. tibialis posticus", kann einerseits mit dem Naviculare durch echtes Gelenk, durch Coalescenz, durch partielle oder totale Synostose verbunden sein, andrerseits alle Stadien des „Schwunds unter Abrücken" zeigen. Einzig und allein das sog. Sesambein in der Endsehne des M. peroneus longus bietet vorläufig noch Schwierigkeiten, da es beim Menschen bis jetzt nur in den verschiedenen Stadien des Abrückens, nie mit Anzeichen von Verschmelzung aufgefunden ist; wie bereits erwähnt, ist der Scheidepunkt der beiden Wege, die Articulation mittelst überknorpelter Gelenkflächen, bereits bei Affen festgestellt. Aber auch

[1]) Ueber Variationen u. s. w., l. c.

anerkannte Skeletstücke zeigen beim Rudimentärwerden bisweilen solch einseitiges Verhalten. Als Beispiel wähle ich das Rudiment des Metatarsale resp. Metacarpale V. Beim Vorderfuss des Rhinoceros articulirt es als überzähliges Carpale auf dem Hamatum, beim Hinterfuss von Hydrochoerus capybara als ausgesprochenes Sesambein auf dem Metatarsale IV; bei vielen Wiederkäuern zeigt es als Griffelbein weitergehende Stadien des Abrückens; bei den Tylopoden verschwindet es gänzlich: also überall nur Formen des „Schwunds unter Abrücken". Einzig beim Hinterfuss des Rhinoceros habe ich Spuren eines „Schwunds durch Verschmelzung" gefunden, indem ein starker Höcker an der fibularen Seite der Basis von Metatarsale IV möglicherweise dadurch zu Stande gekommen ist.

Diejenigen Sesambeine also, die sich im Carpus und Tarsus finden, sind echte Carpalia und Tarsalia. Wenn schon der ganze Abschnitt des Extremitätenskelets, den wir als Carpus resp. Tarsus bezeichnen, auf einer indifferenten Entwicklungsstufe stehen geblieben ist, so gilt das noch mehr von diesen Sesambeinen, die meistens geradezu rudimentär werden. Sobald sie inconstant nach ihrem Vorkommen werden, werden sie auch inconstant nach Form und Grösse (s. oben). Entweder verschwinden sie durch Verschmelzen, wobei sie wiederum variiren können betr. des Skeletstücks, mit welchem sie verschmelzen; z. B. zeigt das Os tibiale externum des Hundes folgende Variationen: selbstständig, mit Cuneiforme I oder mit Naviculare ganz oder theilweise synostosirt. Oder sie verschwinden durch Abrücken: dann reducirt sich die Zahl der Skeletstücke, mit denen sie in Verbindung stehen, sie articuliren nur noch auf einem einzigen, um diese Verbindung schliesslich auch noch zu verlieren. So mehr oder minder losgelöst vom Extremitätenverband verlieren sie allmählich ihre typische Form. An die Stelle der überknorpelten Gelenkfläche findet sich als einzige typische Fläche am ganzen Skeletstück nur noch die „Gleitfläche"; hat sich noch mehr Bindegewebe dazwischen gedrängt, so schwindet auch diese „Gleitfläche", und das Skeletstück wird formlos, es unterscheidet sich morphologisch nicht mehr vom Concrement. In dieser Gestalt, jeglicher typischen, zu einer Bestimmung verwendbaren Begrenzungsflächen entkleidet, stellt das Skeletstück ein eigentliches „Rudiment" dar. Da man jedoch den Begriff des Rudimentärwerdens gewöhnlich nicht so eng fasst, so möchte ich statt dessen den präciseren Ausdruck des „Abortivwerdens" dafür einführen.

Wir können das Gesagte etwa so zusammenfassen:

Carpus und Tarsus stellen einen Abschnitt des Extremitätenskelets vor, der auf einer mehr indifferenten Stufe der Entwicklung stehen bleibt. Von seinen ursprünglich viel zahlreicheren Bestandtheilen bleibt eine gewisse Anzahl in ihrer morphologischen Entwicklung mehr zurück als die übrigen, und verschwindet schliesslich ganz, indem sie ver-

schmilzt oder abwandert. Das, was man als intratendinöse, tenonto- oder desmogene Sesambeine bezeichnet, sind also abortirende[1]) Carpalia resp. Tarsalia.

Abortirende anerkannte Skeletstücke, ja ganze Strahlen haben die Tendenz, auch aus ihrer ursprünglichen Lage im Raum sich zu verschieben, meistens indem sie mehr und mehr auf die Beugeseite wandern — einige werden auch nach der Streckseite zu herausgedrängt, wie Centrale, Epilunatum, Intermetatarseum. Wir dürfen deshalb, wenn wir solche abortiven Skeletstücke wie das Os hamuli der Primaten, das Os unci der Carnivoren finden, recht wohl annehmen, dass auch sie ursprünglich mit den anderen Carpalia resp. Tarsalia in einer Ebene gelegen haben und erst in Folge Verdrängung resp. Abwanderung auf die Oberfläche hinausgewandert sind. Auch das Os trigonum tarsi liegt beim Wombat noch zwischen Tibia, Fibula und Talus eingekeilt, während es beim Menschen auf das hintere Ende des Talus gewandert ist und seine Beziehungen zu Tibia und Fibula fast ganz verloren hat. —

Die Sesambeine, die jetzt noch übrig bleiben, die sogen. „periarticulären", „arthrogenen", haben alle das Gemeinsame, dass sie auf der Grenze zwischen zwei wohlentwickelten Abschnitten des Extremitätenskelets aufsitzen. Eine anscheinende Ausnahme davon machen die Skeletstücke, die als Sesambeine auf der Beugeseite der Basis einiger Metacarpalia und Metatarsalia aufsitzen. Es spricht indessen alles dafür, dass dies auch nur abortive Carpalia und Tarsalia sind, die erst secundär durch Wanderung an ihren jetzigen Platz gelangt sind. Ich erinnere hier an das, was ich im ersten Beitrage (S. 7) über das Os hamuli proprium gesagt habe. Auch das Os unci [2]) ist ein solches Beispiel. Bei der Katze articulirt es, wenn selbstständig, und nicht wie gewöhnlich mit Cuneiforme III verschmolzen, auf letzterem Knochen, legt sich aber mit seinem distalen Ende auf die Basis der Metatarsalia II und III. Bei einem Bernhardiner nun fand ich ein Knöchelchen, das im Bindegewebe auf der Basis von Metatarsale II auflag (nicht articulirte) und das ein kräftiges, wohl abgegrenztes Band mit Cuneiforme III verband; und ganz genau denselben Befund machte ich bei einer Fischotter. In beiden Fällen handelte es sich also um ein abortives, abgewandertes Os unci. —

Die Orte, an denen wir diese periarticulären u. s. w. Sesambeine finden, sind also die Gelenke zwischen Ober- und Unterarm, Ober- und Unterschenkel, zwischen Metacarpus (-tarsus) und Grundphalangen,

[1]) Die Philologen mögen mir verzeihen, wenn ich für Abortivwerden das Verbum intransitivum „abortiren" bilde; in dem hier gewollten Sinne wäre allerdings etwa „aboriren" richtiger.

[2]) cf. Ueber Variationen im Aufbau des menschlichen Hand- und Fussskelets (l. c.) S. 184.

(zwischen Grund- und Mittelphalangen), zwischen Mittel- und Endphalangen.

Wenn wir in Carpus und Tarsus einen zwischen zwei wohlentwickelte Abschnitte des Extremitätenskelets eingeschalteten wenig entwickelten, „indifferent gebliebenen“ oder geradezu „rudimentären“ Abschnitt erblicken — haben wir etwa in den periarticulären Sesambeinen ein Analogon?

Ich glaube, dass diese Vermuthung noch am ehesten einen Anhalt zur Beurtheilung der biologischen Bedeutung der Sesambeine zu gewähren vermag. Denn wenn wir in ihnen ein solches Analogon hätten, Reste eines nicht weiter entwickelten, ja abortirenden Abschnittes, zwischen zwei wohlentwickelten in Rudimenten erhalten, so würden mit einem Schlage alle Schwierigkeiten beseitigt sein, die das Verhältniss zwischen Sesambeinen und Skeletstücken bislang noch bietet. Prüfen wir daher, wie weit die bis jetzt beobachteten Thatsachen sich mit einer solchen Theorie in Einklang bringen lassen.

Wir sehen bei den Vögeln, nachdem ein Theil der ursprünglichen Elemente des Tarsus durch Abwanderung oder Verschmelzung geschwunden ist, den Tarsus schliesslich ganz verschwinden, indem die proximale Reihe vom Crus, die distale vom Metacarpus „assimilirt“ wird; bei den Vögeln, die hierin am weitgehendsten differenziren, verfällt also der ganze „indifferent gebliebene Extremitätenabschnitt“, der Tarsus, dem „Schwund durch Verschmelzung“; und dem Carpus geht es kaum besser. Auch bei den meisten der heutigen Reptilien und Amphibien ist Carpus und Tarsus viel weiter reducirt als bei den Säugethieren, seine einzelnen Elemente sind weit variabler, weit inconstanter und viel rudimentärer. Wir können uns daher wohl vorstellen, wie leicht ein solcher indifferenter Abschnitt fast ganz oder ganz verschwinden kann, wenn er schon ursprünglich nur aus wenigen Elementen bestand.

Aber, wird man einwenden, wenn auch der Tarsus des Vogels als solcher verschwindet, so bleibt er doch, wenn auch verschmolzen, zwischen den beiden Skeletabschnitten, die er ursprünglich mit einander verband, während die Sesambeine auf dem einen der beiden Abschnitte, z. B. auf den Capitula metatarsalium, liegen. Dem gegenüber möchte ich einwenden, dass je constanter ein Sesambein an Vorkommen, Form und Grösse ist, desto besser auch seine Beziehung zu dem zweiten der beiden Skeletstücke ausgebildet ist. Die metatarsophalangealen Sesambeine haben bei den Thieren, bei denen sie morphologisch gut entwickelt sind, auch stets gut entwickelte Gelenke mit den Grundphalangen. Dass dies nicht ausschliesslich von der Grössenentwicklung abhängt, sieht man besonders deutlich an den beiden grossen Sesambeinen der ersten Zehe des Menschen. Hier, wo die Sesambeine nun einmal rudimentär sind, mögen sie unter Um-

ständen noch so gross werden, sie bilden nie ein Gelenk mit der Grundphalanx. Das kommt daher, dass ihre Form beim Menschen durchaus abortiv ist; gerade der distale Abschnitt ist rückgebildet, und sie laufen distal aus, während alle typisch geformten der Säugethiere proximal auslaufen. Die interphalangealen Sesambeine, die sich fast nur noch in den distalen Interphalangealgelenken finden, zeigen, wenn sie einigermaassen entwickelt sind, stets zwei ziemlich gleichwerthige Facetten für beide Phalangen; werden sie rudimentär, so schwindet ihre distale Gelenkverbindung auch zuerst, aber sie bleiben zwischen beiden Phalangen liegen, selbst wenn sie gänzlich abortiren, wie beim Iltis, oder gelegentlich beim Menschen (am Daumen oder Grosszehe). Und wenn sie, ebenso wie die metacarpo- (tarso-) phalangealen, ihre Gelenkverbindung mit dem distalen Skeletstück verlieren, so bleiben doch beide immer in fester Bandverbindung mit ihm, so viel festerer als mit dem proximalen Skeletstück, dass man sie ja von jeher als mehr zum distalen Stück gehörig angesehen hat. Auch die dorsalen Sesambeine, die man nur in den Metacarpo- und Metatarso-phalangealgelenken findet (Hund, Fuchs, Iltis) und die stets stark abortiv sind, gleiten zwar auf dem proximalen Skeletstück, sind aber hauptsächlich am distalen befestigt. Dies scheint mir durchaus dafür zu sprechen, dass die Sesambeine zu beiden Skeletstücken gleichmässig gehören. Dass sie nicht mit ihnen in einer Ebene liegen, wird uns kein Bedenken erregen, wenn wir uns erinnern, wie Carpalia und Tarsalia ebenfalls secundär eine ähnliche Lage einnehmen können (Pisiforme beim Menschen!); sie sind eben abgewandert, nach der Beugeseite oder nach der Streckseite herausgedrängt.

Diese Hypothese, dass die periarticulären Sesambeine ursprünglich mit den übrigen Skeletstücken in einer Ebene gelegen hätten, schwebt — das räume ich ohne weiteres ein — vorläufig noch vollständig in der Luft. Ich beanspruche aber auch nicht im geringsten meine Anschauung, wonach die periarticulären Sesambeine rudimentäre, in der Entwicklung zurückgebliebene, aus ihrer ursprünglichen Lage herausgedrängte Skeletabschnitte darstellen, der Forschung als endgiltig und allein berechtigt aufdrängen zu wollen. Möge man sie unbefangen prüfen. Bisher hatte man über die Bedeutung der Sesambeine keine Theorien, sondern nur Dogmen; nachdem es mir, wie ich glaube, gelungen ist, die Unhaltbarkeit dieser Dogmen nachzuweisen, dürfte es mir doch gestattet sein, den Weg anzudeuten, auf welchem wir möglicherweise zu einer Lösung der Frage gelangen können — umsomehr als dies nach meiner Ueberzeugung gleichzeitig der einzige Weg ist, der das fundamentale Postulat aller Naturforschung erfüllt, das nämlich, die Einheitlichkeit der Natur zu wahren. Wie wäre denn überhaupt noch eine wissenschaftliche Osteologie möglich, wenn ein Theil des Skelets auf demselben Wege entstände, wie die Hühneraugen?

Wenn man (cf. z. B. Aeby) den einen Theil des Skelets aus der ererbten Anlage hervorgehen, sich entwickeln, den andern dagegen fremd und fern dieser primären Bildung durch die Zufälligkeiten mechanischer Insulte entstehen lässt — wer giebt uns die Grenze zwischen beiden Bestandtheilen an? wie könnte bei diesem dualistischen Schöpfungswege ein geregelter Skeletbau bestehen? Wie wäre überhaupt eine wissenschaftliche Anatomie möglich, wenn die Bausteine des Organismus, die Gewebe, so wandelbar wären, wie man es heute noch so vielfach leichten Herzens annimmt? Aehnlichkeiten können bei einer Entwicklung von zwei getrennten Ausgangspunkten aus entstehen (Vogel — Flugbeutler — Fledermaus), aber Gleichheiten niemals. Sesambeine und Skeletstücke: absolut gleicher histologischer Bau, gleicher Entwicklungsgang, gleiches morphologisches Verhalten — wie wäre das möglich bei heterogenem Ursprung?

Also gleicher Ausgangspunkt der Entwickelung, das ist die erste Bedingung einer Theorie der Sesambeine. Ein solcher ist nur möglich in zweierlei Weise. Entweder sind beide Kategorien uusprünglich vollständig gleichwerthig und sind die Abweichungen erst aus quantitativen Verschiedenheiten der Entwicklung hervorgegangen: diese Annahme ist der oben erörterten Theorie zu Grunde gelegt. Oder die Sesambeine sind secundäre Abzweigungen der primären Skeletanlage: Abgliederungstheorie.

Die Abgliederungstheorie scheint mir die naheliegendste zu sein; wenigstens bot sie sich mir ohne weiteres dar, als ich, die Haltlosigkeit der bisherigen Dogmen erkennend, an die systematische Bearbeitung dieses Gebietes herantrat. Ich machte später, als ich diese Theorie schon längst hatte fallen lassen müssen, die bekannte Erfahrung, dass meinen Gedanken „ein Anderer schon gedacht"; indessen kann ich mich nur wundern, dass, soweit mir bekannt geworden, nur ein Einziger, Blainville (s. d.), diese Ansicht ausgesprochen hat. Blainville nennt die Sesambeine „apophyses devenues libres" derjenigen Skeletstücke, zu denen sie gehören, also jedesmal des distalen Skeletstücks, wie mir aus dem Zusammenhang hervorzugehen scheint. B. hat vorzugsweise die periarticulären Sesambeine der Finger und Zehen im Auge. Wenn man z. B. die metacarpo- resp. metatarso-phalangealen Sesambeine eines Wiederkäuers, die interphalangealen eines Nagers im Zusammenhang mit ihrer Grund- resp. Endphalanx betrachtet, so glaubt man abgegliederte Fortsatzbildungen vor sich zu haben. Noch mehr vermochte mich in der Abgliederungstheorie zu bestärken das Verhalten der Endphalanx, je nachdem ein interphalangeales Sesambein an der Beugeseite des Gelenks zwischen ihr und der Mittelphalanx entwickelt war oder nicht. Vergleicht man z. B. Hasen, Reh u. a. mit Feliden, so sieht man fast dieselbe Form sich ergeben, das eine Mal durch End-

phalanx plus Sesambein, das andere Mal durch Endphalanx allein. Es schien sich für mich zu ergeben, dass bei allen Thieren, die die Spitze der Endphalanx auf den Boden setzen (Hufthiere im weiteren Sinne) ein Sesambein vorhanden sei, während bei denen, die die Basis der Endphalanx aufsetzen, die Spitze aber heben (Krallenthiere im weiteren Sinne), die Stelle des Sesambeins durch einen hakenartigen Fortsatz eingenommen würde. Im zweiten Beitrage (l. c. S. 70, unten) habe ich darauf aufmerksam gemacht, wie sich diese beiden Kategorien ferner noch charakteristisch unterscheiden durch die verschiedene Stellung der Gelenkaxe des distalen Interphalangealgelenks. Damit schien ein innerer Zusammenhang angedeutet zu sein und es hätte sich nur noch darum gefragt, ob der hakenförmige plantare Fortsatz einem verschmolzenen Sesambein, oder das Sesambein einem abgegliederten Fortsatze entspräche. Auf alle Fälle aber eröffnete sich die Aussicht, eine functionelle Begründung dieses typischen Verhaltens: bewegliches Sesambein und Einwärtsrichtung der Spitzengänger, fester Fortsatz und Auswärtsrichtung der Spitzenschoner, aufzudecken. Ausserdem war es interessant festzustellen, dass der Mensch sowohl durch die einwärts (d. h. nach der Mittellinie der Hand und des Fusses hin) gerichteten Endphalangen als auch durch das gelegentliche Vorkommen von Sesambeinen im Gelenk zwischen Mittel- und Endphalanx sich durchaus als nach dem Typus der Hufthiere gebaut erwies. Aber der schöne Traum eines neuen Stammbaums und eines neuen geistreichen Beweises für die Richtigkeit der Anpassungslehre sollte nur zu bald zerrinnen. Wenn das Sesambein dem plantaren Fortsatz homolog war, so durften beide nie zusammen vorkommen. Das thaten sie aber leider beim Iltis, welcher als richtiges, ausgesprochenes Raubthier sich doch hätte mit einem Fortsatz begnügen sollen. Die ausser dem wohlentwickelten Fortsatz bei diesem Thiere vorkommenden Sesambeine sind zwar klein, von mehr abortiver Form, fehlen bisweilen ganz — aber sie kommen doch vor, und zwar ohne die Ausbildung des Fortsatzes graduell zu beeinflussen. Die beiden Kategorien mit ihren typischen beiden Merkmalen liessen sich also nicht mehr aufrechterhalten.

Was mich aber gezwungen hat, die Abgliederungstheorie endgiltig aufzugeben, war folgende Erwägung: Wenn die Sesambeine durch Abgliederung von den betr. Phalangen entstehen, so mussten Spuren dieses Vorganges in der Entwicklungsgeschichte und in den Varietäten auftreten. Nun legen sich aber die Sesambeine isolirt an (cf. Retterer, Bernays); statt eines engeren Zusammenhanges haben Phalanx und Sesambeine in den Embryonalstadien gerade einen weniger innigen Verband. Und wenn die Sesambeine erst durch Abgliederung zu stande kommen, so müsste nach dem, was wir überall in ähnlichen Fällen sehen, dieser Vorgang gelegentlich auch einmal unterbleiben: wir müssten also hin und wieder die Sesambeine wenig oder gar nicht abgegliedert,

mit anderen Worten, unvollständig oder vollständig mit den Phalangen synostosirt finden.

Synostosen periarticulärer Sesambeine mit der betreffenden Phalanx könnten ja auch auf anderem Wege, nicht nur als Entwicklungshemmung, sondern auch als secundäre Verschmelzung ursprünglich selbständiger Anlagen auftreten. Um so auffallender ist es, dass sowohl Synostose, als auch ihre Vorläuferin, die Coalescenz, hier so gut wie gar nicht auftreten. Ich habe allein über 600 Extremitäten vom Menschen und etwa 400 Extremitäten von Säugethieren selbst präparirt und macerirt und dabei nur zwei Fälle gefunden, über die ich hier eingehender berichten will.

Bei einem 36jährigen Manne (Leiche 1889/90, 18) fand sich am rechten Daumen ein gutentwickeltes, typisch geformtes interphalangeales Sesambein, dem eine gut entwickelte Facette an der Endphalanx entsprach. Am linken Daumen fand sich ein ebenso grosses Sesambein, das aber zum grössten Theil mit der Endphalanx synostosirt war. Fig. 22 giebt diesen Fall wieder, und zwar a von der Beugeseite her, b von der dorsalen (letzteres zugleich mehr senkrecht auf die Gelenkfläche). Das Sesambein hatte trotz der Verschmelzung noch annähernd typische Form, ebenso liess sich noch erkennen, dass vor der Verschmelzung die Facette an der Endphalanx normale Form und Grösse gehabt hatte — zum Theil war diese Facette noch erhalten, da die Synostose nur partial war. Was den Fall aber endgiltig ungeeignet macht, war, dass das Gelenk stark durch arthritische Processe afficirt war, wie denn auch das Gelenk zwischen Mittel- und Endphalanx des fünften Fingers durch gleiche Processe zerstört war.

Während dieser Fall also als unzweifelhaft pathologisch ausfällt, ist der andere ebenso unzweifelhaft nicht pathologisch, stellt eine rein physiologische Verschmelzung dar. Er betrifft ein besonders starkes männliche Exemplar von Felis catus domesticus, das vollständig verwildert sich fern von menschlichen Wohnungen im Walde wildernd herumtrieb und von einem Jagdhüter erlegt wurde.[1]) Beiderseits war im Metacarpo-phalangealgelenk des Daumens das ulnare Sesambein, wie so oft, nicht entwickelt. Das radiale Sesambein war am rechten Daumen vollständig normal an Grösse, Form und Gelenkverbindungen (s. Fig. 23 b); am linken Daumen war es genau ebenso gross, hatte genau dieselben Formen und Gelenkflächen mit der einzigen Ausnahme, dass das Gelenk zwischen Sesambein und Grundphalanx durch eine totale Synostose ersetzt war (s. Fig. 23 a), so dass also statt eines freien Sesambeins sich

---

[1]) Ich verdanke das Thier der Güte des Herrn Fabrikanten Neddermann dahier, dem auch an dieser Stelle mein Dank ausgesprochen sei für die unermüdliche Liebenswürdigkeit, mit der derselbe mir das reichhaltigste Material für meine Untersuchungen geliefert hat.

ein Fortsatz vorfand. Die Verschmelzungsstelle war nur noch auf der dem Gelenke abgekehrten Fläche angedeutet. Eine pathologische Ursache der Verschmelzung war meiner Ueberzeugung nach vollständig ausgeschlossen, da nicht nur dies Gelenk, sondern auch alle anderen nicht die geringste Spur pathologischer Processe aufwiesen. Allerdings zeigte das Metacarpale V derselben Hand, und in weit geringerem Grade auch das Metacarpale IV, periostitische Auflagerungen auf dem Mittelschaft, aber auch hier waren die Gelenke gesund geblieben, und alle anderen Knochen des Skelets waren gesund und schön geformt.

Dies ist der einzige Fall, wo ich ein periarticuläres Sesambein mit einem anderen Skeletstück verschmolzen fand (abgesehen von den Fällen, wo zwei Sesambeine unter einander verschmelzen, worüber nachher mehr). Es ist dies eine geradezu auffallende Erscheinung, wenn man berücksichtigt, wie häufig sonst Coalescenzen und Synostosen zwischen Skeletstücken auftreten, namentlich wenn eins von ihnen oder beide rudimentär werden oder sind. So zeigt das proximale Rudiment der Fibula bei den Wiederkäuern die Variationen: mit Tibia synostosirt, durch echtes Gelenk verbunden, ganz fehlend. Bei einer Antilope albifrons war links ein Gelenk, rechts Synostose, bei sonst vollständig gleicher Form und Grösse des Rudiments. Bei nur 28 Katzen fand ich folgende nicht pathologischen Verwachsungen: Synostose zwischen Trapezium und Trapezoid (beiderseitig), zwischen Cuneiforme II und III (einseitig, auf der anderen Seite Coalescenz); Coalescenz zwischen Capitatum und Hamatum (beiderseitig). Bei Hund und Fuchs ist der rudimentäre Mittelschaft der Fibula bald mit der Tibia synostosirt, bald nicht. Weshalb verschmelzen nun die Sesambeine nicht? Man könnte an mechanische Einflüsse denken, könnte vermuthen, dass die Action der Muskeln die Sesambeine nicht zur Verschmelzung kommen liesse, vielleicht sogar ihre Abgliederung bewirke. Es wäre eine Kleinigkeit, hierüber eine glänzende Theorie aufzubauen, nachzuweisen, wie die functionelle Anpassung in dem einen Fall einen Fortsatz, in dem anderen ein bewegliches Sesambein mit Nothwendigkeit habe entstehen lassen müssen. Ich überlasse es dem Leser, die Theorie auszuarbeiten, lege ihm aber sofort die Frage vor, weshalb denn das Ellbogengelenk ein Olecranon, das Kniegelenk dagegen eine Patella besitzt, der Fuss wiederum einen Fersenfortsatz? Oder betrachten wir das sogen. Sesambein des lateralen Gastrocnemiuskopfes. Bei Säugethieren kann es sich gar nicht bewegen, es ist eine unbedingte Unmöglichkeit, dass es „auf dem Condylus gleite" — man überlege sich doch nur die anatomischen Verhältnisse! es ist durch Bandmassen mit dem Femur unverrückbar verbunden, die einzige Wirkung, die die Muskelcontraction haben kann, ist die, es noch fester gegen den Condylus femoris anzupressen. Seine mechanischen Beziehungen zum Femur sind also dieselben wie die des proximalen Fibularudiments der Wiederkäuer zur Tibia; ja noch enger, da das letztere

durch Muskelaction eventuell sogar etwas von der Tibia abgezogen werden kann. Weshalb kann nun das Rudiment der Fibula mit der Tibia verschmelzen, das Sesambein mit dem Femur aber nicht?

Die intratendinösen Sesambeine des Carpus und des Tarsus, mag man dazu rechnen, wie viel man will, können verschmelzen oder abwandern — nur das sog. Sesambein der Peroneussehne macht, wie ich oben auseinandergesetzt, vorläufig noch eine Ausnahme. Die periarticulären Sesambeine dagegen (einschliesslich der Patella und der hinteren Sesambeine des Kniegelenks) verschwinden nur durch Rudimentärwerden unter Abwanderung. Sollten also doch vielleicht, während die „intratendinösen“ Sesambeine einfach inconstante Carpalia und Tarsalia wären, die „periarticulären“ ein besonderes, der ursprünglichen Anlage fremdes Skeletelement darstellen? Ich glaube durchaus nicht, dass wir diesen Schluss daraus zu ziehen nöthig haben. Weiter oben (S. 541) habe ich ja ein Beispiel angeführt, wie auch anerkannte Skeletstücke beim Rudimentärwerden ausschliesslich Erscheinungen des Abwanderns zeigen können, und in dem bei einer Katze beobachteten Falle haben wir ja wenigstens einen sicheren Fall von (nicht pathologischer) Verschmelzung. Unter sich verschmelzen Sesambeine, wenn sie paarig sind, nicht selten. Die beiden im Metacarpo-phalangealgelenk des Daumens beim Hunde sind in der Regel ganz miteinander verschmolzen; bisweilen soweit, dass die ursprüngliche Grenze kaum noch angedeutet ist. Seltener beschränkt sich die Synostose auf eine schmale Knochenbrücke zwischen den distalen Enden der Sesambeine, und noch seltener sind beide ganz selbstständig. Ebenso findet sich im Gelenk zwischen Mittel- und Endphalanx des fünften Fingers beim Iltis bald nur ein grosses ulnares Sesambein, bald auch ein kleineres oder fast ebenso grosses radiales (es können auch beide fehlen); wenn beide vorhanden sind, so können sie entweder selbstständig sein, oder durch eine Knochenbrücke verbunden, oder in eins zusammengeflossen. Solcher Beispiele liessen sich noch manche anführen.[1]) Aber auch da handelt es sich immer um abortiv werdende Sesambeine, die vielfach auch zu rudimentär werdenden Strahlen gehören. Weshalb sind solche Sesambeine nun wohl geneigt, unter einander, aber nicht mit den vollentwickelten Skeletstücken zu verschmelzen?

Wir haben gesehen, wie Sesambeine primär immer zu zwei Skeletstücken Beziehungen haben. Mit dem distal gelegenen dieser beiden

[1]) Ses. I tib. u. I fib. beim Igel; Ses. II rad. u. II uln, sowie IV. rad. u. IV. uln. beim Rhinoceross; Ses. II. rad. u. II uln. beim Schwein; u. a. m. — Beim Menschen habe ich bis jetzt noch keinen Fall von Verschmelzung beobachtet; doch bildet der eine Fall, in welchem zwischen den beiden Sesambeinen der Grosszehe ein echtes Gelenk bestand (Leiche 1886/87, 35 links) wohl eine Vorstufe dazu.

sind sie fester verbunden, so dass sie bei Veränderungen der Lage beider Skeletstücke zu einander den Bewegungen des distalen Stücks folgen, auf dem proximalen sich verschiebend. Verschmelzungen sind also nur mit dem distalen Stück möglich. Nun sehen wir aber, dass, wenn ein Sesambein rudimentär wird — und Rudimentärwerden scheint ja fast eine Vorbedingung für Verschmelzungen zu sein, jedenfalls eine solche besonders zu begünstigen — gerade der distale Abschnitt des Sesambeins zuerst von der Rückbildung betroffen wird; zuerst schwindet die directe Berührung mit dem distalen Abschnitt, und dadurch wird eine Verschmelzung mit diesem unmöglich, während es mit dem proximalen nicht verschmelzen kann, da es ja auf diesem sich beständig verschiebt, so lange zwischen dem proximalen und dem distalen Stück das Gelenk erhalten bleibt.

Bei den Sesambeinen des Kniegelenks liegen complicirtere Verhältnisse vor, die wir besser erst im speciellen Theile dieser Abhandlung besprechen. Hier sei nur so viel gesagt, dass bei den beiden oberen hinteren eigentlich die Bedingungen zu einer Verschmelzung mit dem Femur gegeben sind.

Indessen ist dies Verhalten der Sesambeine im Grunde nicht so auffallend, wie es auf den ersten Anblick erscheint, vielmehr stellt es eine ganz gesetzmässige Erscheinung dar. Wenn wir nämlich die überhaupt vorkommenden Verschmelzungen betrachten, so finden wir, dass fast ausschliesslich nur solche Skeletstücke (oder deren Rudimente) mit einander verschmelzen, die demselben Abschnitt der Extremität angehören, die also neben einander, nicht hintereinander liegen. Es verschmelzen z. B. Radius und Ulna, Tibia und Fibula; Naviculare und Lunatum, Trapezium und Trapezoid, Capitatum und Hamatum; Talus und Trigonum, Talus und Calcaneus (Leboucq), Naviculare und Cuboid; Cuneiforme II und III; Naviculare und Radiale externum, Naviculare und Centrale, Naviculare pedis und Tibiale externum, Trapezoid und Styloid, Capitatum und Styloid, u. s. w. Sehr viel seltener sind die Fälle, in welchen hinter einander gelegene Skeletstücke verschmelzen, und meistens nur dann, wenn das eine der beiden Stücke unverhältnissmässig stark rudimentär geworden ist. So verschmelzen: Metacarpale III und Styloid; Mittel- und Endphalangen der fibularen Zehen; die einzelnen Abschnitte der Afterklaue des Hundes mit der noch relativ gut entwickelten Endphalanx derselben; beim Vogel die proximale Tarsalreihe mit dem Crus, die distale mit dem Metatarsus u. s. w. Sehr selten verschmelzen hinter einander gelegene gutentwickelte Skeletstücke.

Wenn nicht einmal Verschmelzungen von proximalen und distalen Carpalia vorkommen, so mag man dies mit der beim Menschen und den meisten Säugethieren bestehenden grossen Beweglichkeit begründen; beim Tarsus aber fällt dieser Grund fort, und doch habe ich

z. B. Verschmelzungen zwischeu Keilbeinen und Naviculare weder bei meinen eigenen Untersuchungen noch in den Angaben andrer gefunden. Was an solchen Verschmelzungen wirklich vorkommt: Metacarpale III mit Capitatum, Calcaneus mit Naviculare, Cuneiforme III mit Metatarsale III, ist nicht nur unverhältnissmässig selten, sondern lässt häufig auch noch die Erklärung zu, dass die Verschmelzung eigentlich eine indirecte, durch ein stark rudimentäres Skeletstück (Styloid, Calcaneus secundarius, Os unci) vermittelt ist, wie ich a. a. O.[1]) näher ausgeführt habe.

Es folgen also die periarticulären Sesambeine, indem sie wohl unter gegebenen Umständen unter einander, aber nur ganz ausnahmsweise mit anderen Skeletstücken verschmelzen, einem allgemeiner giltigen Gesetze und es berechtigt diese Erscheinung nicht dazu, ihnen eine Sonderstellung anzuweisen.

Andrerseits würde die Abgliederungstheorie geradezu verlangen, dass solche Verschmelzungsformen häufiger vorkämen. Wenn der ungegliederte Zustand der ursprünglichere ist, so müssen wir erwarten, ihn einerseits in den Embryonalstadien besser angedeutet zu finden, als beim Erwachsenen, andrerseits ihn als Atavismus hin und wieder noch beim Erwachsenen beibehalten zu sehen. Allein die tausend Extremitäten, die ich macerirt habe, repräsentiren schon etwa 10000 Fälle, in denen das Sesambein selbstständig war, gegenüber dem einen einzigen, in welchem Verschmelzung bestand. So selten dürften die Fälle von Atavismus doch nicht sein, namentlich wenn es sich um eine Erwerbung handelte, die erst bei den Säugethieren aufgetreten wäre. Ausserdem müssten doch wohl mehr unentschiedene Formen auftreten, Uebergangsformen u. s. w.; bei jenem einzigen Vorkommniss war aber das Sesambein, wenn auch verschmolzen, oder, wenn man so will, nicht abgegliedert, doch, wie die Abbildung zeigt, vollkommen so entwickelt, als wenn es frei gewesen wäre.

Beim Menschen kommt im Interphalangealgelenk des Daumens in 70 % der Fälle ein Sesambein vor, das im ausgebildeten Zustande zwei etwa gleich grosse Facetten zeigt; mittelst der einen articulirt es gemeinsam mit der Endphalanx auf der Grundphalanx, mittelst der anderen auf der Endphalanx, die eine entsprechende besondere scharf abgesetzte, etwa halbkreisförmige Facette zeigt, welche mit der proximalen Gelenkfläche der Endphalanx in einer Kante zusammenstösst. Die Variationen, die hier vorkommen, sind folgende: Es kann die besondere Facette an der Endphalanx in normaler Grösse und Form vorhanden sein, während das Sesambein an Grösse weniger oder mehr zurückbleibt oder schliesslich ganz fehlt. Oder es kann die Facette kleiner

[1]) Ueber Variationen im Aufbau des Hand- und Fussskelets (l. c.) S. 184.

und kleiner werden, schliesslich ganz fehlen, während das Sesambein alle Stadien von besonderer Grösse bis zum gänzlichen Verschwinden darbieten kann. Immer aber zeigt die betreffende Partie der Endphalanx das bestimmte Verhalten, dass sie entweder vortritt und eine deutliche Facette trägt, oder dass sie stark abgeflacht, wenn nicht vertieft ist — das Sesambein mag sich verhalten, wie es will. Niemals aber springt die Partie vor, ohne eine Facette zu tragen, ohne also durch eine ausgesprochene Gelenkfläche begrenzt zu sein, so dass wir, die Abgliederungstheorie als richtig angenommen, immer nur die Formen nach geschehener Abgliederung in ihren verschiedenen Rückbildungsstadien vor uns hätten; niemals aber Andeutungen von den Formen, die beim Ausbleiben der Abgliederung entstehen könnten, und wir dann doch auch gelegentlich anzutreffen erwarten dürften.

Da dieses Sesambein und ebenso das entsprechende, in etwa 50 % der Fälle vorkommende der Grosszehe meistens noch seine directen Beziehungen zur Endphalanx bewahrt hat, so hoffe ich, da ich, wie gesagt, von der Abgliederungstheorie ausging, bei Kindern und älteren Embryonen Fälle aufzufinden, in denen die Abgliederung resp. der Zusammenhang bestimmter ausgesprochen wäre. Ich fand statt dessen das Sesambein, wenn es überhaupt entwickelt war, stets in weniger inniger Berührung; bei Neugebornen und Embryonen, wo es noch rein knorplig war, fand noch keine knorplige Berührung statt, die Gelenkspalte war kaum angelegt, das Sesambein, wenn es sich auch ringsherum scharf abgrenzen liess, noch bis auf die Kante, in der seine beiden Facetten zusammenstossen, von einem faserigen Gewebe überzogen. Dies schien mir schon zu genügen, die Abgliederungstheorie als unhaltbar zu erklären.

Wie bereits erwähnt, hatte schon BLAINVILLE sich zu dieser Theorie verleiten lassen; bei ihm scheint es aber mehr ein blosses geistreiches Aperçu gewesen zu sein, ich fand nirgends Anzeichen, dass er versucht habe, die Theorie auf ihre Zulässigkeit zu prüfen.

Wir müssen uns indessen mit der Abgliederungstheorie noch weiter beschäftigen, da sie noch ganz besonders für die „intratendinösen" Sesambeine, oder, sagen wir kurz, für alle überzähligen Carpalia und Tarsalia in Betracht kommt. Bei ihnen haben wir wie erwähnt alle Uebergänge von vollständiger Selbstständigkeit bis zur vollständigen Vereinigung. Was ist nun das Primäre, die Selbstständigkeit oder die Vereinigung? mit anderen Worten: wenn wir das eine Mal zwei getrennte, das andere Mal ein einheitliches Skeletstück vor uns sehen, ist der Process, der von dem einen Zustand zum anderen hinüberführt, als eine Vereinigung oder als eine Zerlegung aufzufassen?

Man könnte wohl versuchen, zur Entscheidung dieser Fragen von dem Eindruck auszugehen, den die Vereinigungserscheinungen auf uns zu machen vermögen. Wer z. B. eine grössere Anzahl von Präparaten,

die die bekannte Verschmelzung zwischen Mittel- und Endphalanx der kleinen Zehe zeigen, durchmustert, wird sich des Eindrucks nicht entschlagen können, dass es sich um Verschmelzungen vorher selbstständiger, isolirt zur Ausbildung gelangter Skeletstücke handelt. Die Vereinigung mag im einzelnen Falle eine noch so innige, noch so weitgehende sein, immer zeigen die vereinigten Enden Formen, deren Entstehung nur dann verständlich ist, wenn die beiden vereinigten Skeletstücke früher als getrennte Stücke functionirt haben. Wir können uns nicht denken, dass als Ergebnis einer unvollständigen Abgliederung Formen entstehen können, die nicht einmal durch die vollendete Abgliederung, sondern erst durch die Ausbildung eines typischen Gelenks mit all' seinen Complicationen (specifische Krümmungen der Gelenkoberflächen, Muskel- und Bänderansätzen u. s. w.) verständlich werden. Wenn wir ferner die Erscheinungen betrachten, die wir bei der Vereinigung je zweier (constanter oder inconstanter) Carpalia oder Tarsalia wahrnehmen, so stimmen diese alle zu der Annahme einer Verschmelzung, nie zu der einer Zerlegung. Wir können uns nicht denken, wie durch Zerlegung (die wir uns doch nur vorstellen können unter dem Bilde einer einseitig oder ringsherum auftretenden Einschnürung, oder einer centralen oder peripheren Spaltbildung) solche rauhen höckrigen Berührungsflächen entstehen sollten, wie sie doch gerade für das mittlere Stadium, die Coalescenz, [1]) charakteristisch sind.

Aber wie bereits gesagt, die Formel: „wir können uns nicht denken, wie u. s. w.“ ist nichts weniger als ein Beweis — wir haben schon vieles als Thatsachen hinnehmen müssen, was wir uns vorher nicht denken konnten, und werden dies auch fernerhin noch oft genug thun müssen. Wir wissen, dass mit Leichtigkeit phylogenetisch erworbene Formen durch Vererbung auftreten können, ehe sie ontogenetisch berechtigt sind — die späteren Formen der Gelenkenden werden schon lange vorher angelegt, ehe von einem functionirenden Gelenke die Rede ist u. s. w. — ja ohne dass sie je beim Individuum eine Berechtigung empfangen — wofür ich kürzlich Beispiele [2]) angeführt habe. Es wäre also durchaus nichts Ungewöhnliches, nichts Ueberraschendes, wenn beim Ausbleiben gänzlicher Trennung die beiden Theilstücke, soweit sie getrennt sind, auch die Formen annehmen, die erst der vollständig durchgeführten Trennung entsprechen — die Natur, die nun einmal in der Ontogenese das Anticipiren liebt, hätte dann einfach so weit anticipirt, wie ihr das entgegenstehende Hinderniss, eben die bestehen bleibende Vereinigung, gestattete.

Auch die typischen Coalescenzerscheinungen wären mit der Annahme, dass die Vereinigung das Primäre sei, durchaus nicht so un-

---

[1]) Vgl.: Ueber Variationen im Aufbau u. s. w., l. c. S. 182.
[2]) Ueber Variationen u. s. w., l. c. S. 182.

vereinbar, wie es auf den ersten Augenblick erscheinen möchte. Man kann z. B. annehmen, dass es sich dabei um ein verspätetes Auftreten der zur Abgliederung führenden Spaltbildungen im Knorpel handle, ein so verspätetes Auftreten, dass die von den beiden getrennten Knochenpunkten ausgehenden Ossificationen sich schon beinahe berühren. Nun nähern sich getrennte Ossificationen innerhalb eines einheitlichen Knorpels (Diaphyse und Epiphysen, Körper des Hinterhauptbeins und des Keilbeins u. s. w.) allerdings in der Regel mit ziemlich glatten Flächen — aber warum sollten sie sich nicht auch einmal so verhalten, wie manche nicht innerhalb knorpliger Anlage vorschreitende Knochenbildungen? Wenn man die knöchernen Coalescenzflächen mit etwas vergleichen kann, so ist es am ersten mit den zackigen Schädelnähten — die Coalescenz stellt morphologisch (nicht histologisch) ein Analogon dieser dar, eine Naht, die, nicht wie bei den flachen Knochen auf eine Kante beschränkt, auf eine Fläche ausgedehnt ist.

Ich bin der Ansicht, dass sich diese Frage nicht lösen lassen wird durch mathematisch sichere Beweise, durch logisch richtige Folgerungen aus Voraussetzungen, die wir ja doch nur spekulativen Erwägungen entnehmen können; dass wir uns vielmehr begnügen müssen mit Wahrscheinlichkeitsschlüssen auf Grund gutbeobachteter Analogien. Es handelt sich also einfach um die Frage: Wofür spricht die grössere Wahrscheinlichkeit, für Abgliederung oder Verschmelzung?

Unbestreitbare Verschmelzungen von ursprünglich selbstständigen Skeletstücken können wir ausserordentlich häufig beobachten. Schlimmstenfalls kann ich mich auf die Verschmelzungen von Wirbelkörpern berufen, wenn man etwa die Verschmelzungen zwischen kanonischen Bestandtheilen des Extremitätenskelets auch als eine ausbleibende Gliederung ansprechen sollte. Aber es wird mir vollständig genügen, wenn man meinen Schutzbefohlenen, den sämmtlichen Sesambeinen im weitesten Sinn, denselben Grad von Selbstständigkeit zuerkennen will wie z. B. den anerkannten Carpalia.

Wie Coiter und Riolan den Carpus eine einheitliche Knorpelmasse sein liessen, die sich erst durch die Ossification in die einzelnen Carpalia zerlege, so sehen ja moderne Autoren z. Th. auch noch einen einheitlichen „vorknorpligen“ Carpus, der sich erst durch „Verknorplung“ in die acht Carpalia gliedert. Wie ich weiter oben zu dieser Frage bemerkte, ist damit, dass wir keine Unterschiede, Grenzen oder dgl. wahrnehmen können, noch nicht bewiesen, dass keine solchen existiren. Für mich ist wie gesagt maassgebend, dass sobald wahrnehmbare Differenzirungen auftreten, dieselben jedesmal im Mittelpunkt des späteren Skeletstücks beginnen; dass ontogenetisch getrennte Bildnngscentren bestehen, scheint mir zu beweisen, dass die Einheitlichkeit des Skeletblastems nur eine scheinbare ist, und dass phylogenetisch die einzelnen Abschnitte selbständige Existenz besitzen.

Es ist durchaus nicht gerechtfertigt, für einen gegliederten Zustand den ungegliederten als den einfacheren ohne weiteres als Stammform anzunehmen — man kann ebensowenig ungegliederte Finger, die sich erst secundär in Phalangen zerlegen, construiren wie etwa ein unsegmentirtes Wirbelthier als Stammform. Wir können weit eher als Regel aufstellen, dass Differenzirungen mit Zahlverminderungen Hand in Hand gehen; also primär: viele Elemente, gleichwerthig, gleichmässig im Raum vertheilt, secundär: weniger Elemente, ungleich entwickelt, in strenger Abhängigkeit von einander geordnet. Differenzirungen sind mit Reductionen verbunden; darüber, dass einzelne der vorher mehr gleichartigen Elemente eine bessere Ausbildung erhalten, bleibt der Rest in seiner Entwicklung zurück oder geht ganz zu Grunde. Besonders gesteigerte Weiterbildung führt rasch zur Einseitigkeit; gar zu häufig ist ein besonders einfacher Zustand nicht etwas Primitives, sondern im Gegentheil etwas ganz Secundäres.

Ich kann es mir nicht versagen, hier ein warnendes Beispiel anzuführen, das einem anderen Zweige der Anatomie, der Zellenlehre, entnommen ist. Als man den complicirten Vorgang der Karyokinese kennen lernte, konnte man es „sich nicht anders denken", als dass dieser hervorgegangen sei durch besondere Bestrebungen, Anpassungen oder dergleichen aus dem einfacheren Modus der directen Theilung durch Kernzerschnürung. Man wusste ganz genau anzugeben, worin der Werth der Vervollkommnung bestand (gleichmässigere Vertheilung der Kernbestandtheile auf die Theilungsproducte) und konnte daraus wieder auf die biologische Bedeutung des Kerns selbst (Vererbung von Eigenschaften u. s. w.) Schlüsse ziehen und schöne Hypothesen darauf aufbauen. Das Auftreten directer Kerntheilung war atavistischer Rückschlag oder Anzeichen besonders primitiver Verhältnisse. und nichts war leichter, als dies Auftreten im Einzelfalle zu erklären — das eine Mal hatten die Zellen bei den gesteigerten Anforderungen an ihre Vermehrungsthätigkeit keine Zeit, sich auf die Umständlichkeiten der Karyokinese einzulassen, das andere Mal handelte es sich um besonders primitive Zellarten (Leukocyten, Protozoen) u. s. w. Ich war s. Z. der erste, der den Nachweis lieferte, dass auch bei den niedrigsten Metazoen und bei Protozoen physiologisehe Kernvermehrung auf dem Wege der Karyokinese stattfände, und dass hier der Vorgang genau so complicirt sich gestaltet wie bei den höheren Thieren bis zum Menschen einschliesslich; dass andererseits die directe Theilung, überhaupt alle vereinfachten Theilungsmodi Kümmerformen, also pathologische Erscheinungen darstellten. Ich habe es schon vor sechs Jahren offen ausgesprochen, dass directe Kerntheilung stets ein Kennzeichen degenerativer Processe sei. Kürzlich hat E. H. ZIEGLER[1]) die biologische Bedeutung amitotischer Kerntheilung einer umfassenden Prüfung unterworfen, und kommt nach einer eingehenden Kritik aller hierauf bezüglichen Beobachtungen nicht nur ebenfalls zu dem Schluss, dass bei den Metazoen die directe Kerntheilung auf den demnächstigen Untergang des Kerns (und weiterhin auch der Zelle) hindeutet, sondern auch zu dem weiteren, dass sie bei Metazoen wie bei Protozoen ein erst secundär entstandener Theilungsmodus sei. „Man hat also zur Zeit keinen empirischen Grund für die Ansicht, dass die indirecte Kerntheilung phylogenetisch aus der directen hervorgegangen sei. Die Frage der ersten Entstehung der Mitose führt auf die Frage der ersten Entstehung des Kerns und ist ebenso dunkel wie diese."

[1]) Biologisches Centralblatt XI.

Wir müssen uns also wohl hüten, wenn wir nach Urformen suchen, als Kennzeichen derselben besondere Einfachheit in unserem Sinne anzusehen; noch mehr aber theoretisch Stammformen zu construiren, indem wir aus den vorhandenen Formen alles wegstreichen, was uns entbehrlich erscheint.

Ich habe weiter oben auseinander gesetzt, wesshalb ich mich gegenüber einer dualistischen Skeletentstehung durchaus ablehnend verhalten muss. Es bleiben mir also nur zwei Möglichkeiten: entweder sind alle Zustände, wie wir sie bei den höheren Wirbelthieren antreffen, auf dem Wege der Zahlverminderung aus einem Zustande hervorgegangen, in welchem alle hier sporadisch auftretenden vollwerthige und constante Skeletelemente waren; oder es haben sich im weiteren Verlaufe neue Skelettheile auf dem Wege der Zerlegung vorhandener gebildet.

Betrachten wir zuerst die Fälle, in denen am Skelet es zu einer Gliederung ursprünglich einheitlicher Abschnitte kommt. Selbstverständlich sehe ich von der Erscheinung ab, dass Ossification einheitliche Skeletknorpel in isolirbare Knochen zerlegt. Gliederung knorpliger Skeletabschnitte kommt wohl fast ausschliesslich an den ventralen Bogenbildungen (Rippen, Kiemenskelet) vor. Hier können die einzelnen Bögen sich in mehrere Stücke zerlegen durch Spaltbildungen oder durch Zugrundegehen einzelner Strecken. Aber die Erscheinungen sind ganz andere, wie z. B. beim Carpus. Das betreffende Stück wächst, soweit es erhalten ist, erst ganz aus — häufig werden ja auch die verloren gegangenen Strecken embryonal noch erst unnöthigerweise angelegt — und dann erst gliedert es sich; während der Carpus von getrennten Bildungscentren aus sich entwickelt und ein Zusammentreten der einzelnen Stücke erst secundär auftritt. Für die Entwicklung der Skeletstücke der Extremitäten haben wir also vielmehr ein Analogon in der Entwicklung der Wirbelkörper, und werden wir die einzelnen daher wohl als von Haus aus selbstständig ansprechen müssen. Wenn nun die inconstanten von den constanten abgegliedert wären, so müssten wir nach Analogie der bei den Rippen und Kiemenbogen auftretenden Erscheinungen erwarten: 1. dass der Zusammenhang, die Continuität um so deutlicher werde, je weiter wir sie ontogenetisch rückwärts verfolgen; 2. dass die Continuität häufiger auch im ausgebildeten Zustande erhalten bleibe.

Betr. der periarticulären Sesambeine hat ja schon RETTERER nachgewiesen, dass sie sich ganz wie die anerkannten Skeletstücke verhalten, insofern nämlich die Beziehungen zu letzteren sich ontogenetisch erst secundär entwickeln. Ueber die intratendinösen, die ich kurzweg als inconstante Carpalia und Tarsalia anspreche, fehlen uns Angaben, die ebenso genau und ausführlich wären; was indessen hierüber vorliegt, spricht dafür, dass sie sich ebenso verhalten — hat

man sich doch gerade auf Grund dessen zu dem Schlusse berechtigt geglaubt, dass sie besonderen, metaplastischen Ursprungs seien. Sie legen sich nicht nur von den anderen örtlich getrennt an, sondern entwickeln sich auch zögernder; es dauert länger, bis sie sich deutlich als Knorpel differenzirt haben, sie ossificiren auffallend spät oder vielleicht einmal gar nicht: kurz sie bieten alle Anzeichen des Abortirens.

Kurz, alle Sesambeine sind nicht nur echte und ursprüngliche Skelet**bildungen**, sondern es spricht auch alles dafür, dass sie echte und ursprüngliche Skelet**stücke** sind. Sie werden rudimentär, was ja auch bei anerkannten Skeletstücken stattfindet. Dabei wandern sie in der Regel ab — eine Erscheinung, die bei unbestreitbaren Skelet**abgliederungen** nie zu beobachten ist! — seltener verschmelzen sei.

Ich komme jetzt auf den Haupteinwand, den man hier machen wird und schon gemacht hat: Wenn all' die Sesambeine und überzähligen Carpalia und Tarsalia ursprünglich wären, wenn keins von ihnen neuerworben wäre, dann müssten wir sie ja alle insgesammt bei den niederen Wirbelthieren antreffen. Bei diesen haben wir aber eigentlich nicht mehr Carpalia und Tarsalia, nicht mehr Finger und Zehen als beim Menschen: folglich sind die eigentlichen Sesambeine sowohl, als auch die überzähligen Carpalia und Tarsalia Neuerwerbungen.

Ich möchte zuerst erwidern, dass die Zahl der Skeletstücke dadurch, dass man die inconstanten hinzurechnet, gar nicht so sehr vergrössert wird, wie man wohl glauben möchte, und namentlich dass der Skeletaufbau dadurch nichts weniger als chaotisch wird. Je tiefer man in die Kenntniss dieser Varietäten eindringt, desto mehr tritt die Erkenntniss hervor, dass auch diese Varietäten etwas sehr Typisches haben, typisch sind nicht nur innerhalb einer Species, sondern auch bei ganz getrennten Species. In ihrer gewöhnlichen abortiven Form und wegen ihres variablen Verhaltens in Bezug auf Abwanderung oder Verschmelzung liegt häufig eine grosse Schwierigkeit ihrer Deutung — sobald man aber einmal einen Fall antrifft, in welchem sie besonders gut entwickelt sind, ist es plötzlich leicht, sie richtig und unwiderleglich zu klassificiren. Wenn man sie aber nicht, wie man gleich verlangt, bei jedem Frosch oder jeder Schildkröte als constante und gutausgebildete Skeletelemente antrifft, so möchte ich zuerst entgegnen, dass ja häufig bei niederen Thieren Rückbildungen viel weiter gehen als bei höheren (Wirbelsäule des Frosches!); es ist geradezu eine Bedingung für die Erreichung höherer Entwicklungsstufen, dass die Differenzirungen nicht zu frühzeitig einsetzen. Das höchstentwickelte Säugethier, der Mensch, verdankt seine Stellung geradezu dem Umstande, dass sich in seiner Anlage noch so viele primitiven Charaktere erhalten haben. Es können sich also sehr wohl beim Säugethier noch Skeletelemente erhalten haben, die bei Amphibien oder Reptilien frühzeitig zu Grunde gehen oder gegangen sind. Und wenn diese Elemente auch rudimentär, zurückge-

bildet erscheinen, so kann dies vielleicht nur daran liegen, dass sie mit der Entwicklung der übrigen nicht gleichen Schritt gehalten haben; sie haben nachher noch eine wirkliche Weiterentwicklung erfahren, die bei den niederen Formen ausblieb: also bei den niederen Thieren meistens Stehenbleiben oder Rückbildung, bei den höheren langsame, relativ schwache Weiterentwicklung der überlieferten Anlage. Wie rudimentär ist der Carpus einer Schildkröte gegen den des Menschen! Man soll nur nicht in den Fehler verfallen, alles wenig Entwickelte immer als Rückbildung eines höher Entwickelten anzusehen; es ist eben häufig nur der Ausdruck schwächerer oder höchstens ausgebliebener Weiterentwicklung. Auch wenig ausgebildete Elemente können sich unbeschränkt vererben — der ganze Carpus ist ja nichts weiteres als ein solcher „rudimentärer" Abschnitt; und wie die Rückbildung eintreten kann, ehe eine eigentliche Weiterentwicklung stattgefunden hatte, so kann sie auch weiterhin jeden Augenblick eingreifen — ebenso wie die langsame, fast unmerkliche Weiterentwicklung plötzlich eine geradezu stürmische werden kann. So ist der Carpus bei Amphibien und bei Reptilien meistens viel weniger entwickelt als bei Säugethieren, bei Beutelthieren viel weniger als beim Menschen; so verschwindet der Tarsus beim Vogel schon vollständig, während er sich bei den Säugethieren ziemlich gut entwickelt, bei einigen Halbaffen sogar plötzlich anfängt, dem Unterschenkel und dem Metatarsus Concurrenz zu machen.

Wenn wir also die Homologa für die überzähligen Skeletstücke bei den Reptilien und Amphibien suchen, so dürfen wir durchaus nicht verlangen, dass sie mit den übrigen gleichentwickelt sind und regelrecht mit ihnen in Reih' und Glied liegen. Und dann, kennen wir denn den Skeletbau dieser Thiere so genau? wie möchten wir dies behaupten, wenn wir sehen, dass wir selbst den mit ganz anderer Gründlichkeit untersuchten Menschen so wenig kennen, dass wir Skeletstücke, die in 10, ja 20 und 30 % der Fälle vorkommen, eigentlich erst in den letzten Jahren genauer kennen gelernt, man kann geradezu sagen, entdeckt haben! Bei solchen Untersuchungen macht es zu viel aus, dass wir immer mit dem dogmatischen Canon vor Augen an sie herantreten — wir finden die Stücke, die wir brauchen, und übersehen die anderen. Mein Freund und College, Herr Dr. Mehnert, legte mir Zeichnungen vom Carpus der Schildkröte vor — es handelte sich um eine gutbegrenzte Species, Emys lutaria var. taurica — die so wenig mit einander übereinstimmten, dass ich eine Untersuchung von etwa 100 Exemplaren für erforderlich halten würde, wenn man jeden Irrthum in der Homologisirung ausschliessen wollte.

Ich halte also diesen ganzen Einwand für durchaus unberechtigt. Möge man erst einmal daran gehen, auch die niederen Wirbelthiere ganz unbefangen zu untersuchen und die Befunde unparteiisch zusammenzutragen, statt sie gleich zu deuten und zu sichten.

Was aber beim Menschen wie bei allen Wirbelthieren überhaupt einer unbefangenen Würdigung der inconstanteren Skeletelemente vor allem immer im Wege gestanden hat, ist das Radiendogma. Nur die Skelettheile wurden anerkannt, die in das Radienschema hineinpassten resp. sich hineinzwängen liessen — wenn andere dies nicht thaten, so war dies ein Beweis ihrer Illegitimität. Die offenbare Ungerechtigkeit, die dies für sonst ganz tadellose, allen Ansprüchen genügende Skelettheil zur Folge hatte, führte zur Annahme mehr als fünfstrahliger Grundformen, indessen erwies sich dies bald als unzureichender Nothbehelf. Ich selbst bin natürlicherweise auch von der radienartigen Anordnung als Grundform ausgegangen; als ich aber selbst mit der Enneadactylie noch nicht auskam, habe ich diesen Weg der Zusammenfassung der Einzelbeobachtungen kurzweg aufgegeben. Ich kann es indessen nicht ganz umgehen, zu erörtern, wie weit die von mir gefundenen inconstanten Skeletstücke etwa Ueberbleibsel weiterer Finger sein könnten.

Es wäre ja durchaus nicht nöthig, dass solche überzähligen, randständigen u. s. w. Finger überhaupt je voll ausgebildet gewesen wären, sie hätten ja eben so gut in ihrer Entwicklung von jeher hinter den anderen fünf zurückgestanden haben, niemals sich zu wirklichen, vollwerthigen Fingern entwickelt haben können. Solche unvollendet gebliebenen Finger konnten sich ganz gewiss ebensogut unbeschränkt weiter vererben, dabei dann völlig in ihrer Entwicklung stehen bleibend oder eine geringere Weiterentwicklung erfahrend; und in jedem Augenblick konnte eine wirkliche Rückbildung oder eine erhöhte Weiterentwicklung einsetzen (vgl. das vorhin über Carpus und Tarsus bemerkte).

Als Ueberbleibsel solcher rudimentartiger, nie zur vollen Ausbildung gelangter Fingeranlagen können sich möglicherweise noch einmal die Gebilde herausstellen, die wir an der radialen und ulnaren Seite der Hand, sowie an der tibialen Seite des Fusses finden. Für die Annahme, dass sie Ueberbleibsel vollentwickelter Finger seien, scheinen mir vorläufig noch durchaus keine zwingenden Gründe vorzuliegen — im Gegentheil scheint mir manches dafür zu sprechen, dass solche Formen, wie diese Gebilde u. a. bei Elephant, Maulwurf, selbst bei Iltis aufweisen, nicht das Ergebniss einer weniger intensiven Rückbildung, sondern das einer plötzlichen Beschleunigung einer bis dahin zögernden, langsamen Weiterentwicklung sind. Ich möchte mich indessen durchaus gegen die Annahme verwahren, als wollte ich damit ein endgiltiges Urtheil abgeben; mir erscheint die ganze Sache durchaus noch nicht spruchreif. Dafür, dass die Quadrupeden, um die Eintheilung DOEDERLEINS zu acceptiren, ursprünglich mehr als fünf vollausgebildete Finger gehabt hätten, haben wir meines Erachtens bis jetzt so gut wie gar keinen Anhalt. Man könnte weit eher die

Frage aufwerfen, ob solche hypothetischen Fingeranlagen nicht etwa secundär sich noch zu vollgiltigen Fingern entwickeln könnten, und ob nicht Befunde wie beim bekannten Pedetes auf diesem Wege ihre Erklärung finden könnten.

Ich wage dies nicht ohne weiteres als unmöglich zu erklären. Diese Gebilde (Radiale externum, Tibiale externum, Pisiforme) zeigen häufig Andeutungen, als wenn sie ursprünglich in mehrere Stücke gegliedert gewesen wären u. s. w.; es scheint also ausser der erforderlichen Entwicklung der einzelnen Abschnitte, namentlich in Bezug auf Längenausdehnung, nur noch des Hinzutretens nagelartiger Elemente an der Spitze zu bedürfen, und das dürfte nicht so unerklärlich sein. Wenigstens meine ich, dass das spontane Auftreten nagelartiger Bildungen an der Mittelphalanx nach Amputation der Endphalanx, was, soviel ich weiss, von zuverlässigen Beobachtern sicher gestellt ist, für die Möglichkeit spricht. Andrerseits aber scheint mir einer solchen Annahme ein sehr gewichtiges Bedenken sich entgegenzustellen, nämlich folgendes:

Nicht das Tragen nagelartiger Bildungen macht die Endphalanx aus, sondern jene eigenthümliche Ossificationserscheinung, die Retterer uns kennen gelehrt hat und die ich für den Menschen vollauf bestätigen konnte:[1]) die abschliessende, dem Knorpel aufsitzende Endkappe. Wie ja leider die ganze Monographie, so hat auch diese so überaus wichtige Einzelentdeckung Retterer's zu wenig Beachtung gefunden — die neuesten Auflagen unserer Lehrbücher bringen immer noch die falschen alten Darstellungen. Ich halte sie entschieden für die wichtigste Entdeckung, die die neuere Zeit in der Skeletlehre gebracht hat. Diese Bildung steht ja fast einzig in ihrer Art da. Eine rein integumentale Knochenbildung, die sich ganz wie ein Deckknochen auf die knorplige Anlage der Endphalanx auflegt und erst sekundär mit ihr sich verbindet, dabei so ausserordentlich früh auftretend, weit eher als alle Ossificationen in der Nähe; schliesslich mit den enchondralen Ossificationen der Endphalanx verschmelzend, um so die knöcherne Endphalanx zu bilden: das erscheint doch vollständig wie eine Weiterbildung und Vervollkommnung jener Verhältnisse, die wir bei Fischen zwischen primärem und secundärem Flossenskelet obwalten sehen. Ich habe deshalb auch keinen Anstand genommen, diese endständige, den Abschluss der Finger ausmachende Ossification direct mit den knöchernen (integumentalen) Flossenstrahlen zu homologisiren. Aber möge die Richtigkeit dieser Annahme vorläufig auch dahingestellt sein, jedenfalls scheint das ganze Verhalten und das gewissermassen so unnöthig frühe Auftreten dieser endständigen Knochenbildung dafür zu sprechen, dass wir in ihr eine sehr alte und ursprüng-

[1]) Die kleine Zehe. Archiv für Anatomie und Entwicklungsgeschichte 1890, S. 27 seq.

liche Einrichtung von prinzipieller Bedeutung vor uns haben; und deshalb wird ihre Untersuchung ausschlaggebend sein, wenn es sich darum handelt, fingerartige Bildungen zu deuten. Eine Bildung wie diese wird sicherlich nicht secundär noch einmal auftreten, sie wird stets nur auf dem Wege ununterbrochener Vererbung erworben werden können. Bei Afterklauenbildung, bei zweigliedrigen Fingern (Daumen, Grosszehe) tritt sie noch auf, als Beweis, dass die Zahlverminderung der Phalangen hier durch Vorgänge im Verlauf (Verschmelzungen), nicht am freien Ende des Strahls, bedingt ist; wo sie fehlt, ist der Strahl nicht (resp. nicht mehr) abgeschlossen, er ist nicht (resp. nicht mehr) vollständig.

Aber selbst wenn diese Bedingung erfüllt wäre, so wäre damit der betr. Finger durchaus noch immer nicht ohne Weiteres ein echter Finger. Ueberzählige Finger können auch auf anderem Wege entstehen, auf dem Wege der Missbildung. Wir werden ja nie daran denken, Zerfallergebnisse infolge pathologischer Einwirkungen (Entzündung, Verletzung u. s. w.) unter die Rubrik der Vermehrungen von Skelettheilen einzurangiren. Ob aber solche pathologischen Einwirkungen im extrauterinen oder im intrauterinen Leben wirksam waren, ist für die Beurtheilung ihrer Ergebnisse belanglos, und so werden wir alle Missbildungen als pathologisch hier auszuscheiden haben. Man kann ja durch Verletzungen der Keimscheibe Doppelbildungen experimentell hervorrufen, und ebenso wird es wohl allgemein angenommen, dass Doppelbildungen an den Extremitäten hervorgehen aus Spaltungen der Anlage (durch Stränge, Amniosfalten u. s. w.). Man wird also keinesfalls alle Strahlvermehrungen als Atavismen deuten können. Ob wirklich einzelne als Rückschläge in eine pleiodaktyle Urform zu deuten sind, muss ich dahin gestellt sein lassen; aber was ich an solchen Fällen bei Lebenden und an Präparaten gesehen habe, musste ich unbedingt als teratologisch erklären, vielleicht mit Ausnahme eines etwas zweifelhaften Falles, den ich bei einem Hunde beobachtete.

Man hat als Beweis für die atavistische Natur überzähliger Finger die hartnäckige Vererbbarkeit dieser Bildungen angeführt. Indessen hat Herr Professor RÜDINGER mir auf dem diesjährigen Anatomencongress in München ein Präparat vorzulegen die Güte gehabt, bei dem der Gedanke an einen „Praepollex“ ganz auszuschliessen war und nur eine Missbildung vorliegen konnte: der Daumen war ganz unterdrückt, an seiner Stelle fanden sich zwei langgestreckte dreigliedrige Finger, auch der Carpus war vollständig anormal geworden.[1]) Und

[1]) Die nähere Beschreibung s. in: RÜDINGER, Beiträge zur Anatomie des Gehörorgans u. s. w., III. Ueber Polydaktylie S. 25—35, 4°. München, Lit. art. Anstalt 1876.

doch hatte sich diese Missbildung auf eines der Kinder des Mannes vererbt. Noch schlagender dürfte das Beispiel sein, dass in Wanzenau, einem Vorort Strassburgs, eine solche Missbildung von einem Huhn aus so intensiv sich weitervererbt hat, dass daraus eine besondere Race vielzehiger Hühner entstanden ist. An dem Exemplar, welches ich untersucht habe, stellte sich zur Evidenz heraus, dass es sich um eine vollkommenene Doppelbildung bis in den Metatarsus hinein handelt; das distale Ende des Metatarsus ist gespalten, und das eine Ende trägt einen normalen, das andere einen rudimentären Hühnerfuss.

Ich kann also den Beweis für eine pleiodaktyle Urform nicht als bereits beigebracht ansehen, ich muss vielmehr diese Frage als noch nicht spruchreif erklären; aber andererseits muss ich entschieden bestreiten, dass die Anerkennung überzähliger Carpalia und Tarsalia davon abhängt, ob sich die Gebilde in irgendwelche Strahlen des pente-, hepta- oder enneadaktylen Systems unterbringen lassen. Beide Fragen, die ursprüngliche Zahl der Strahlen und die ursprüngliche Zusammensetzung des Extremitätenskelets, sind durchaus von einander unabhängig.

Es könnte sich ja schliesslich noch fragen, ob diese „überzähligen" Skeletstücke, die Sesambeine im weiteren Sinne, namentlich also die überzähligen Carpalia und Tarsalia, nicht etwa auf ähnlichem Wege entstehen können? Ich glaube, man muss diese Frage entschieden verneinen. Im allgemeinen greifen ja diese pathologischen Eingriffe in die Keimanlage an den hervorragenden Theilen an, an den freien Enden, und ausserdem führen sie zu Doppelbildungen; diese Skeletstücke tragen aber nie das Aussehen von (wenn auch verkümmerten) Spiegelbildern, sondern lassen immer typische, individuelle Formung erkennen. Ich habe allerdings Fälle beobachtet, in denen einzelne Skeletstücke, und zwar nicht nur randständige und überzählige, wie Tibiale externum, Peroneum, Trigonum, sondern canonische, wie Lunatum, in mehrere Stücke zerfallen waren; aber dann handelte es sich um verunstaltete Bruchstücke, die keine typischen Formen besassen. Pathologische Processe können, von Doppelbildungen abgesehen, keine Bildungen mit charakteristischen Formen entstehen lassen — das Kennzeichen des Normalen ist, wie ich mit GILLETTE betone, dass das Gebilde, wenn es überhaupt vorkommt, eine ihm speciell eigenthümliche Form erkennen lässt, mag diese auch durch Abortiren mehr und mehr verwischt werden.

Resümiren wir also: Die Sesambeine — was man auch hierher zählen mag — sind echte, knorplig präformirte, enchondral ossificirende Skeletstücke. Ontogenetisch zeigen sie weder in ihrer ersten Anlage, noch in ihrer weiteren Entwicklung irgend welche principiellen Abweichungen von den anderen Skeletknochen. Einer Entstehung durch Abgliederung widerspricht ihre ontogenetische Entwicklung auf das entschiedenste. Die Annahme, dass sie phylogenetisch eine secundäre

Erwerbung, eine Neuschöpfung durch Metaplasie oder dergl. darstellten, würde nicht nur allen unseren Erfahrungen über die Specificität der Gewebe widersprechen, sondern hätte auch einen Dualismus für die Skeletogenese zur Folge, der jegliche Osteologie als Wissenschaft unmöglich machen würde. Es bleibt also nur übrig, sie als ursprüngliche, durch Vererbung erworbene Skeletstücke, vollkommen gleichberechtigt den übrigen Bestandtheilen des Extremitätenskelets, anzuerkennen, von denen sie sich nur durch eine durchschnittlich höhere Inconstanz unterscheiden. Die einzige Schwierigkeit dieser Frage liegt nur darin, ihre Homologa bei den niederen Wirbelthieren aufzufinden, und diese Schwierigkeit beruht wahrscheinlich hauptsächlich darauf, dass sie hier z. Th. noch weniger entwickelt sind, als bei den Säugethieren, z. Th. sogar, namentlich bei den lebenden Species, noch weiter rückgebildet, noch häufiger ganz verschwunden.

Bevor ich zum speciellen Theil dieser Abhandlung übergehe, bleibt noch eine Frage zu erörtern, die die Beziehungen der wirklichen Sesam b e i n e zu den oben als S e s a m o i d e (sesamoid bodies, Sesamkörper u. s. w.) bezeichneten Gebilden betrifft.

Diese Sesamoide sind Bildungen, die man an denselben oder an ähnlichen Orten trifft wie die wirklichen Sesambeine. Es sind umschriebene Partien eines faserigen Gewebes, in Bändern oder Sehnen eingelagert oder ihnen aufgelagert, in ihren ungefähren Formen häufig die an gleichen Orten vorkommenden Sesambeine nachbildend — bisweilen kann man geradezu von einer Art Mimicry reden.

Die gewöhnlichen Angaben sind die, dass diese Sesamoide aus Faserknorpel beständen, dass in ihrer Mitte häufig ein Knochenkern auftrete, von dem aus sie verknöchern (oder dass sie gleich in toto verknöchern). Vielfach macht man auch gar keinen Unterschied zwischen Sesambeinen und Sesamoiden, betrachtet es als ganz irrelevant, ob das jeweil Vorliegende aus Knochengewebe oder aus (angeblichem) Faserknorpel besteht; wie die alten Anatomen sie, noch naiver, als „Ossicula sesamoidea minus dura“ u. s. w. bezeichneten!

Ich will hier auf die Frage der histologischen Stellung des „Faserknorpels“ nicht näher eingehen; dieselbe ist ja kürzlich von Apolant [1]) behandelt, allerdings ohne dadurch ihrer Lösung merklich näher gebracht zu sein, aber doch mit dem durchaus nicht unwichtigen Ergebniss, dass unsere Kenntniss dieser angeblichen Gewebsart durchaus nicht dem heutigen Stande der Histologie und ihrer Hülfswissenschaften entspricht. Wenn man aber nicht mehr wie die alten Anatomen, die noch nicht mikroskopirten, jede härtere Partie im Bindegewebe als Knorpel, oder, wenn sich der faserige Bau nicht übersehen liess, mindestens doch als Faserknorpel bezeichnen will, sondern als Prototyp des Faserknorpels

[1]) Ueber Faserknorpel. Dissertation. Berlin 1890.

etwa das Gewebe der Zwischenwirbelscheibe (mit Ausschluss des Nucleus pulposus und der hyalinknorpligen Oberflächen der Wirbelkörper) annimmt, so muss ich erklären, dass ich nie etwas gefunden habe, was mich berechtigt hätte, die Sesamoide als faserknorplig zu bezeichnen. Ich habe hauptsächlich das Sesamoid der Peroneussehne beim Menschen und die auf der Streckseite der Metacarpo-phalangealgelenke bei den Feliden vorkommenden sehr typischen Sesamoide untersucht, aber niemals fand ich andere Zellen als die gewöhnlichen fixen Bindegewebszellen, niemals eine Andeutung von Knorpelzellen. Ich kann es also nur bestätigen, wenn RETTERER (s. d.) sagt, dass sie bindegewebig sind und bleiben, niemals verknorpeln oder verknöchern.

Und doch haben sie so manche Eigenthümlichkeiten, die ihnen eine besondere Stellung anweisen. Sie sind nicht einfach knotenförmige Verdickungen oder Verhärtungen von Sehnen oder Bändern, sondern zeigen stets eine geringere oder grössere Selbstständigkeit. Obgleich von einer scharfen Abgrenzung, wie etwa zwischen Hyalinknorpel und Perichondrium, keine Rede ist, so erscheinen sie doch auf Querschnitten ziemlich gut begrenzt, und lassen sich nicht selten in toto freipräpariren, wobei man sich häufig überzeugen kann, dass sie die Faserung der Sehne nicht unterbrechen, dass sie dieser also angelagert, nicht eingeschaltet sind. Besonders deutlich pflegt dies Verhältniss entwickelt zu sein bei den Sesamoiden, die sich auf der Beuge- wie auf der Streckseite der Finger- und Zehengelenke finden. Man kann geradezu behaupten, dass die Sesamoide rohe Anfänge einer typischen Formenbildung zeigen, dass sie, um mich so auszudrücken, einen schüchternen Versuch der Natur, aus Bindegewebe Skeletstücke zu formen, darstellen.

Dies Verhalten ermöglicht es, sie zu classificiren, ihr Vorkommen festzustellen. Sie kommen durchaus nicht überall vor, wo wir sie erwarten müssten, wenn sie das wären, was man allgemein von ihnen annimmt: Anpassungserscheinungen an Druck, Reibung oder ähnliche mechanische Momente. Auch hier ist es, gerade wie bei den Sesambeinen, durchaus nöthig zu unterscheiden zwischen den in der Natur und den nur in Büchern vorkommenden. Letztere verdanken ihre Existenz zwei verschiedenen Ursachen, ungenauer Beobachtung und theoretischer Voreingenommenheit. Was das erstere anlangt, so fühlen sich z. B. Sehnen in der Nähe ihres Ansatzes am Knochen, namentlich dann, wenn sie schief ansetzen, härter an, und man glaubt dann. eine besondere Modification der Sehne vor sich zu haben; fasert man letztere aber vorsichtig auf, so erkennt man, dass man sich hatte täuschen lassen. So wird z. B. fast immer ein Sesamoid für den Ansatz der Sehne des M. tibialis post. an das Naviculare angegeben, und doch kommt hier wohl gelegentlich ein Sesambein, das Tibiale externum, niemals aber eine Spur von einem Sesamoid vor. An manchen Sehnen,

die über vorspringende Knochen hinweggleiten, kommt es ja zur Ausbildung von Schleimbeuteln, und in Folge dessen erscheint die schleifende Partie der Sehne, die häufig auch noch durch die Unterlage besonders modellirt ist, geweblich modificirt; bei genauerer Untersuchung aber findet man durchaus nichts Abweichendes. Ein typisches Beispiel giebt u. a. die Sehne des M. obturator internus. Da nun an diesen Orten die zweite der oben erwähnten Entstehungsursachen hinzutritt, so ist bald ein Sesamoid, oder gleich ein Sesambein, fertig.

Wenn CRELL sagt, dass man viele Sesambeine „ex supposita necessitate" theoretisch construirt habe, so gilt dies noch weit mehr von den Sesamoiden. Leider fügt sich aber die Natur unserer höheren Einsicht nicht, und so unterlässt sie aus einem gewissen Eigensinn die Bildung von Sesamoiden häufig gerade dort, wo sie am allerdringendsten nothwendig wären, und pflanzt welche hin, wo sie absolut überflüssig sind.

Noch weniger darf man fetterfüllte Synovialfalten, welche dazu bestimmt sind, Gelenklücken auszufüllen, mit Sesamoiden verwechseln. Solche kommen an der Beugeseite der Finger und Zehen beim Menschen häufig vor, weit häufiger als Sesamoide, während letztere bei den Säugethieren an diesen Orten häufiger vorkommen.

Was ihr Vorkommen anlangt, so finden sie sich fast ausschliesslich an Gelenken. Die einzige Ausnahme, die mir bekannt ist, ist das bekannte Sesamoid der Peroneussehne.

1. Ellbogengelenk. Hier habe ich bei keinem Säugethier Spuren einer solchen Bildung wahrgenommen.

2. Gelenke des Carpus und Tarsus. Auf der Basis des fünften Metacarpale und Metatarsale findet sich bei vielen Säugethieren, namentlich Raubthieren, ein wirkliches Sesambein. Wo dies fehlt, wie z. B. in der Regel bei der Katze, bei Nagern u. s. w., kommt statt dessen häufig ein Sesamoid vor, das aber immer wenig abgegrenzt ist und sich kaum aus den Bandmassen herausschälen lässt.

Am Carpus kommen sonst keine Sesamoide vor. Am Tarsus dagegen finden sich beim Menschen (bei Säugethieren habe ich bisher an den entsprechenden Stellen nie Andeutungen gefunden) zwei Sesamoide: a) die bekannte Trochlea cartilaginea, die sich, wenn sie einigermaassen entwickelt ist, leicht vom Lig. calcaneo-naviculare plantare abpräpariren lässt, b) das Sesamoid der Peroneussehne. Es ist keineswegs constant, sehr häufig findet sich keine Andeutung. Wenn es vorhanden ist, ist es meistens gut abgesetzt, lässt sich aber kaum freipräpariren, obgleich es auch auf Durchschnitten sich ziemlich scharf gegen die Sehnensubstanz absetzt. Es ist ziemlich regelmässig gebaut, längsoval, und liegt auf der ganzen inneren Fläche der Sehne (nicht wie das Sesambein am vorderen Rande; s. weiter unten). Ihm entspricht, wie bereits erwähnt, sehr häufig eine vorragende, bisweilen scharf begrenzte Partie

der Eminentia obliqua cuboidis, die bei Erwachsenen eine gut abgesetzte Gleitfläche trägt, und bisweilen auffallend lange knorplig bleibt.

3. Kniegelenk. a) Streckseite. Die Patella selbst ist bei Macropus giganteus durch ein Sesamoid ersetzt, das aber sehr schlecht abgegrenzt ist. Ausserdem findet sich bei vielen Säugethieren (z. B. Leporiden) oberhalb der Patella, meistens unmittelbar an sie anschliessend, ein Sesamoid, das sich glatt von der Extensorsehne abpräpariren lässt und im ausgebildeten Zustande etwa ein Spiegelbild der Patella, eine mit der Spitze aufwärts gerichtete Patella, vortäuscht.

b) Beugeseite. Das bereits erwähnte Sesambein in der Ursprungssehne des M. popliteus habe ich niemals durch ein Sesamoid ersetzt gesehen. Fehlte das Sesambein — mochte es nun bei der betr. Species nur inconstant sein oder überhaupt nicht vorkommen — so glitt die Sehne munter auf der abgerundeten Fläche des Condylus tibiae lateralis, ohne die geringste Modification auf der Reibungsfläche zu zeigen. — Von den beiden Sesambeinen, die sich auf den Condylen des Femur finden, ist das laterale bei fast allen Säugethieren, die ich daraufhin untersucht habe, constant; beim Menschen dagegen kommt es nur noch etwa in einem Sechstel der Fälle vor. Hier habe ich einige Male unbestimmte Andeutungen, aber niemals ein scharfbegrenztes Sesamoid gefunden. Das mediale dagegen wird sehr häufig durch ein wohlausgebildetes Sesamoid vertreten. Beim Menschen habe ich allerdings wie kein Sesambein, so auch kein Sesamoid auf dem medialen Condylus femoris gefunden, wohl aber bei Säugethieren. Sehr instructiv war in dieser Beziehung die Untersuchung von 28 Katzen, deren Extremitäten ich skeletirt habe. Wenn das mediale Sesambein, das bisweilen nur sehr klein ist, stets aber bei dieser Species Abortivformen aufweist, ganz fehlt — und das thut es in der Mehrzahl der Fälle — dann fand sich stets sowohl die typische Facette auf dem Condylus, die für die Articulation mit dem Sesambein bestimmt ist, als auch ein grosses gutbegrenztes Sesamoid. Dasselbe lag aber stets wie das ev. vorhandene wirkliche Sesambein, und wie auch das laterale Sesambein gelegen ist, mehr am freien Rande des Condylus; also durchaus nicht an der Stelle, wo der Muskelursprung dem grössten Druck seitens des Condylus (von einer Reibung kann hier ja keine Rede sein) ausgesetzt ist.

4. Metacarpo- und Metatarso-phalangealgelenke. a) Beugeseite. Als geradezu auffallend muss es bezeichnet werden, dass hier nie Sesamoide vorkommen. Ich muss dies Factum um so mehr betonen, als die Lehrbücher gerade das Entgegengesetzte angeben. Weder beim Menschen, noch bei Säugethieren fand ich, wenn in einem dieser Gelenke eins oder beide Sesambeine — sie sind hier ja stets paarig — fehlten, irgendwelche halbwegs umschriebene partielle „Verdickung der Gelenkkapsel", geschweige denn ein darstellbares Sesamoid. Ausser

beim Menschen habe ich dies besonders verfolgt beim Hasen, bei dem das betr. Gelenk am Daumen constant der Sesambeine entbehrt, und dann bei der Katze, bei der im gleichen Gelenk das ulnare Sesambein in etwa der Hälfte der Fälle nicht entwickelt wird.

b) Streckseite. Hier kommt bei Hund und Fuchs constant ein Sesambein vor, beim Iltis inconstant; bei anderen Carnivoren und bei Nagern dagegen ein wohlausgebildetes Sesamoid, das — wie übrigens auch in jenen Fällen die wirklichen Sesambeine — der unteren Seite der Strecksehne nur ganz locker angeheftet ist und sich gegen die hier ja sehr dünne Gelenkkapsel scharf absetzt. Beim Menschen habe ich hier nie Andeutungen von Sesamoiden beobachtet, obgleich ich einmal am Daumen ein echtes Sesambein fand.

5. Interphalangealgelenke. Dies sind die eigentlichen Heimstätten der Sesamoide, die sich sowohl auf der Beugeseite wie auf der Streckseite bei Säugethieren fast regelmässig finden. Beim Menschen finden sie sich nur auf der Beugeseite, namentlich im distalen Gelenk, sind aber auch hier häufig durch einfache fetterfüllte Synovialfalten ersetzt. —

Was die biologische Bedeutung der Sesamoide angeht, so kann man in ihnen keineswegs blosse Modificationen des Gewebes der Sehnen u. s. w., bedingt durch mechanische Momente, sehen. Wenn solche Momente für ihre Entstehung massgebend wären, so müssten sie bei älteren Individuen durchgängig stärker entwickelt sein als bei jüngeren, bei muskulösen stärker als bei schwachen u. s. w., was sich nirgends bestätigt. Sie müssten sich alsdann auch finden an allen Orten, wo die supponirten Bedingungen ihrer Entstehung gegeben sind, was sie ebenfalls keineswegs thun. In manchen Fällen liegen sie so, dass eine solche Erklärung anwendbar erscheint — in anderen versagt letztere. So erscheint uns das Sesamoid in der Peroneussehne ganz zweckmässig, da es ja da liegt, wo die Sehne, in die Fusssohle einbiegend, auf dem fibular vorspringenden Abschnitt der Eminentia obliqua cuboidis einer starken Reibung ausgesetzt ist. Aber betrachten wir diese Verhältnisse genauer, legen wir die Sehne möglichst frei, ohne ihre natürliche Lage zu stören, so sehen wir, dass die Umbiegung lange nicht so schlimm ist, wie wir nach der Betrachtung des skeletirten Fusses anzunehmen geneigt waren. Druck und Reibung sind weit stärker an der Stelle der Retinacula, am eventuellen Processus trochlearis calcanei, und namentlich am Malleolus. Hier zeigt aber die Sehne nicht die geringste derartige Differenzirung, ebensowenig wie die Sehnen des M. peroneus brevis, des M. tibialis posticus, M. flexor digitorum longus und M. flexor hallucis longus an ihren ja recht bedeutenden Krümmungen. Oder betrachten wir die hintere Seite des Kniegelenks. Von einem Gleiten der Ursprünge des Gastrocnemius auf den Femurcondylen kann ja keine Rede sein — es bleibt höchstens der Druck als Entstehungsmoment

übrig, den die vorspringenden Condylen auf den durch die Contraction gespannten Muskel ausüben. Dieser Druck wird aber um so stärker sein, je ausgiebiger die Streckung ist; darnach müssten diese Sesamoide beim Menschen am stärksten sein, bei dem wegen der aufrechten Stellung die Condylen am weitesten nach hinten vorspringen. Ich habe auch schon oben darauf aufmerksam gemacht, dass die Sesamoide wie die echten Sesambeine nicht auf der höchsten Convexität der Condylen, sondern ganz am freien Rande derselben sitzen.

Vor allem aber sind die Sesamoide keine verdickten Stellen der Sehnen, da sie von den Sehnen ganz unabhängig sind. Meistens lassen sie sich leicht in toto von der Sehne abpräpariren, oder man sieht beim Zerfasern der Sehne, dass die Faserzüge derselben nicht direct in das Sesamoid hinein- oder gar hindurchtreten. Wenn aber das Sesamoid mehr in die Sehne selbst hineingelagert ist, wie es bei der Peroneussehne des Menschen der Fall ist, so kann man doch beim Auffasern deutlich erkennen, dass die parallele Faserrichtung der Sehne nicht im Sesamoid fortgesetzt wird. In den Sesamoiden treten immer Anordnungen mehr circulärer Natur hervor — manchmal ergiebt die makroskopische Untersuchung geradezu eine concentrische Schichtung — so namentlich bei dem Sesamoid auf dem medialen Condylus femoris bei der Katze.

Wir können also nur soviel sagen, dass wir in den Sesamoiden Gebilde sui generis, specifische Bildungen vor uns haben, die auf dem Wege der Vererbung erworben werden, nicht ontogenetisch erst entstehen. Sie verhalten sich in dieser Beziehung ganz wie die wirklichen Sesambeine. Da sie sich nun so häufig an denselben Orten finden wie die letzteren, geradezu stellvertretend erscheinen, indem sie nicht nur den Ort des Auftretens, sondern auch mehr oder weniger die äussere Form derselben sich anmaassen, so liegt am nächsten die Frage, ob Sesamoide und Sesambeine nicht genetisch zusammenhängen, ob sie nicht etwa homolog sind, verschiedene Erscheinungsformen identischer Gebilde?

Die bisherigen Angaben bejahten diese Frage unbedingt. Die Sesamoide sind darnach die erste Wirkung der supponirten mechanischen Entstehungsursachen, die erste Entwicklungstufe; die knöchernen Sesambeine eine weitere Folge, ein Ergebniss fortgesetzter resp. intensiverer Einwirkung, die dazu führt, dass das ursprünglich zu Grunde liegende Bindegewebe nicht nur verfaserknorpelt, sondern auch noch verknöchert.

Nichts ist in der Wissenschaft gefährlicher als eine glatte Sprachwendung; wenn sich ein Wort so leicht ausspricht wie „Verknöcherung", so meint man auch, dass der ihr zu Grunde liegende Begriff, der darunter verstandene Vorgang, eine ganz einfache selbstverständliche Geschichte sei. Ausserdem verführt das eigenthümliche Verhältniss zwischen

Knorpelgewebe und Knochengewebe, wie es sich in der Wirbelthierreihe allmählich herausgebildet, dies schmarotzerische Wuchern des einen auf Kosten des anderen, dazu, die Umwandlung eines beliebigen Gewebes in Knochengewebe als etwas Alltägliches anzusehen. Ich brauche hier wohl nicht noch einmal auf die Frage zurückzukommen, ob ein Gewebe beim Individuum sich unter derartigen Ursachen in ein ganz anderes umwandeln kann. Wir wissen, dass die Sesambeine zuerst hyalinknorplig sind, dann enchondral ossificiren; wohlgemerkt, nicht der Knorpel verknöchert, sondern das Sesambein verknöchert. Die Verknöcherung kann auch einmal ungewöhnlich lange mit ihrem Eintritt zögern; im speciellen Theile werden wir einige Fälle kennen lernen, in denen Sesambeine noch im 47. Lebensjahre hyalinknorplig waren. Aber wenigstens jenseits der Geburt wird man nie zweifelhaft sein, ob das betreffende Sesambein aus hyalinem Knorpel oder aus angeblichem Faserknorpel besteht; im ersteren Falle grenzt es sich stets scharf gegen seine Umgebung ab, es mag noch so minimal sein. All' diese Angaben, dass eine umschriebene Partie in der Gelenkkapsel u. s. w. sich unter der erhöhten Inanspruchnahme „verdichte" zu Faserknorpel, dass als weitere Folge dieser Einwirkung in der Mitte dieser modificirten Stellen „gelegentlich auch" ein Knochenkern auftrete, sind nicht nur unbewiesene, haltlose Spekulationen, sondern widersprechen auch geradezu allen concreten Resultaten der Histogenese.

Es ist möglich, dass wir es bei Sesambeinen und Sesamoiden nur mit einem krassen Fall von Mimicry zu thun haben, mit einer jener Erscheinungen, dass von ganz verschiedenem Ursprung aus sich ganz ähnliche Organe oder Einrichtungen entwickeln, die unter einander gar keine directen Beziehungen haben. Wenn aber zwischen Sesambeinen und Sesamoiden directe Beziehungen bestehen, so können sie meiner Ueberzeugung nach nur etwa folgende sein:

Primäre Skeletgebilde entwickeln sich ja in der Art, dass in einem anscheinend gleichartigen Blastem sich bestimmte Abschnitte als Knorpel differenziren, während zwischen je zwei Abschnitten eine neutrale Zone bestehen bleibt. Diese neutrale Partie des Blastems grenzt sich schärfer gegen den Knorpel ab, an dessen Grenze die eventuellen ersten Gelenkspalten auftreten. So grenzt sich eine intermediäre Partie unbestimmten histologischen Charakters ab, die ich kurzweg als „Zwischengewebe" bezeichnen will. Meistens schwindet nun dieses Zwischengewebe gänzlich. Dass dies in der Weise geschehe, dass das Zwischengewebe jetzt noch „assimilirt" wird, dass es sich noch zu hyalinen Knorpel differenzirt, diese Annahme erscheint mir unmöglich; es ist einmal als etwas Fremdes abgegrenzt, und da bleibt ihm nichts anderes übrig, als zu Grunde zu gehen oder seinen eigenen Entwicklungsgang einzuschlagen. Letzterer besteht, wenn es erhalten bleibt, darin, dass das Zwischengewebe sich in jenes eigenthümliche Gewebe

entwickelt, das wir vom Bindegewebe nicht recht zu unterscheiden wissen, während wir die aus vormikroskopischer Zeit übernommene Hinzurechnung zum Knorpel histologisch nicht recht zu begründen vermögen, zu jenem Zwitterding des Faserknorpels. So entstehen die Gebilde, die wir als Labra glenoidea, Menisci, Zwischenknorpel, Bandscheiben e tutti quanti kennen.

Darf man nun etwa so calculiren: Jede Skeletanlage setzt sich aus zwei differenten histologischen Elementen zusammen, dem eigentlichen Skeletgewebe (Hyalinknorpel) und dem Zwischen- oder Gelenkgewebe. Der eine Bestandtheil entwickelt sich zum eigentlichen Skeletstück, der andere geht bei den höheren Wirbelthieren immer mehr zurück, geht häufig ganz zu Grunde und erhält sich nur ausnahmsweise, indem er Hilfsapparate untergeordneter Bedeutung bildet. Bei jenen auf niederer Entwicklungsstufe verharrenden Skeletelementen, die wir als Sesambeine bezeichnen, tritt nun bei Rückbildungserscheinungen einmal das umgekehrte Verhältniss auf, das eigentlich skeletbildende Gewebselement entwickelt sich sehr wenig oder geht ganz zu Grunde und jenes zweite, das Zwischengewebe, erfährt eine relativ gesteigerte Ausbildung?

Es würden sich mit solcher Annahme vereinigen lassen die Erscheinungen, die wir beobachten, wo Sesambein und Sesamoid gleichzeitig entwickelt sind. Diese bestehen durchaus nicht darin, dass die Verknöcherung als dichteste Partie einer von aussen nach innen immer dichter werdenden Anlage, also im Mittelpunkt der ganzen Anlage oder wenigstens in der Mitte der Druckfläche auftritt. In der Peroneussehne sitzt das Sesambein, wenn es wenig oder nur mässig entwickelt ist, am vorderen Rande der Sehne und des etwa ebenfalls entwickelten Sesamoids, ragt hier sogar mehr oder minder heraus. Es sitzt somit, wie ich schon oben betonte, da, wo die Sehne gerade am wenigsten einem Drucke ausgesetzt ist.

Das Sesambein auf dem medialen Condylus femoris bei der Katze liegt, wenn es mit einem Sesamoid vergesellschaftet ist, dicht auf dem Condylus (diesen allerdings nicht mit Gelenkflächen berührend, sondern im Stadium beginnender Abwanderung); und das Sesamoid bildet seine aufwärts gerichtete Fortsetzung. Wenn somit hier die Auffassung, dass der dem stärksten Druck ausgesetzte Abschnitt derjenige ist, welcher ossificirt, eine Bestätigung zu finden scheint, so ist dies nicht der Fall beim folgenden Beispiel.

Im distalen Interphalangealgelenk kommen beim Iltis, und zwar auf der Beugeseite, neben einem constanten Sesamoid paarige Sesambeine vor. Von diesen sind bald gar keine, bald nur eins, bald alle beide entwickelt. Sie liegen stets in dem Winkel zwischen Mittel- und Endphalanx, sind ausserordentlich viel kleiner als das immer wohlentwickelte Sesamoid. Ob nun eins oder zwei vorhanden sind, sie

liegen nie in der Mitte des Gelenks, sondern stets lateral. Wenn sie besonders gut entwickelt sind, können sie gelegentlich synostosiren, doch geschieht dies immer nur mittelst einer schmäleren Brücke. Wenn die mechanisch am stärksten in Anspruch genommene Partie des Sesamoids ossificirte, so müsste dagegen das Sesambein erstens genau in der Mittelebene des Fingers liegen, und zweitens etwas von der Endphalanx abgerückt.

Wo Sesambein und Sesamoid vergesellschaftet vorkommen, ist also das erstere nicht vom letzteren eingeschlossen oder umschlossen, sondern liegt endständig zu ihm.

Wenn in den Metacarpo- resp. Metatarso-phalangealgelenken auf der Beugeseite nur Sesambeine, nie Sesamoide, auf der Streckseite entweder Sesambeine oder Sesamoide, nie beide vereint, wenn auf der Beuge- und auf der Streckseite des proximalen und auf der Streckseite des distalen Interphalangealgelenks nur Sesamoide, wenn in der Sehne des M. popliteus nur Sesambeine, keine Sesamoide vorkommen: so lässt sich das mit obiger Annahme leicht vereinigen, nie aber mit der bisher verbreiteten. Weshalb kommen an den einen Stellen nur Sesamoide vor, weshalb verhärten sie nicht bei den mindestens ebenso günstigen mechanischen Bedingungen hin und wieder auch einmal zu einem kleinen Sesambeinchen? Namentlich aber, weshalb finden wir an den anderen Stellen entweder Sesambeine oder gar nichts, niemals aber den postulirten Uebergang zwischen beiden Zuständen, das Sesamoid?

Ich erkläre mich mit dem hier gegebenen Erklärungsversuch durchaus nicht solidarisch, ich halte ihn nur für den wahrscheinlichsten, den zur Zeit allein zulässigen, und deshalb glaubte ich mich berechtigt, ihn dem Urtheil des Lesers zu unterbreiten.

Wenn ich somit in den Sesamoiden Abortivzustände der Sesambeine zu erblicken geneigt bin, so könnte man sich ein ähnliches Verhältniss zwischen beiden auch in folgender Weise vorstellen: Das normale Sesambein legt sich hyalinknorplig an und ossificirt darauf. Wenn dagegen Sesambeine nicht bestimmt sind, zur vollen Entwicklung zu gelangen, sondern der Rückbildung anheim zu fallen, so beginnt schon von der ersten Anlage an eine Art Degeneration. Die ganze Anlage, resp. ein Theil derselben, kommt gar nicht dazu, sich zu echtem Hyalinknorpel zu differenziren, es kommt nur zur Bildung eines Halbknorpels (des Faserknorpels), „die Grundsubstanz zerfällt zu Fibrillen" u. s. w. u. s. w. Wem es Vergnügen macht, der möge sich diese Vorstellung weiter ausbauen; ich bemerke nur dazu, dass erstens wir keine genügend gesicherte Analogie für einen histogenetischen Vorgang dieser Art haben, und dass zweitens die oben angeführten Einwände durchgehends auch gegen diesen Erklärungsversuch sprechen.

Nachdem ich also die Principienfrage dahin entschieden habe, dass die Sesambeine echte, aber rudimentäre (d. h. in ihrer Entwicklung gegenüber den anderen zurückgebliebene) Skeletstücke sind, ist auch die Nothwendigkeit gegeben, sie dementsprechend zu behandeln, also sie als integrirende Theile des Skelets bei der Beschreibung desselben zu berücksichtigen. In systematischer Beziehung müssen wir den Ort und die Häufigkeit ihres Vorkommens, sowie ihre Einzelformen feststellen. Ferner müssen wir vergleichend-anatomisch das Verhalten und die Verbreitung identischer Sesambeine innerhalb der Säugethierwelt erforschen; und schliesslich müssen wir zu ergründen suchen, ob die Abweichungen, die sie in Bezug auf Vorkommen, Entwicklung und Rückbildung bei den verschiedenen Species sowie innerhalb einer bestimmten Species darbieten, zu anderweitigen biologischen Erscheinungen in bestimmten Beziehungen stehen.

Wir werden damit beginnen, dass wir zuerst feststellen, an welchen Orten bei den Säugethieren und speciell beim Menschen Sesambeine vorkommen; in Verbindung damit haben wir uns zugleich über die innezuhaltende Nomenclatur zu einigen.

Indem wir die Pseudosesamoide ganz ausschliessen und die Sesamoide nur soweit berücksichtigen, als sie, die ja wahrscheinlich Abortiverscheinungen darstellen, Andeutungen früher vorhanden gewesener Sesambeine gewähren, theilen wir die als Sesambeine bezeichneten Skeletstücke in die beiden Gruppen ein: überzählige Carpalia resp. Tarsalia und eigentliche Sesambeine. Als Kriterium gilt, dass die eigentlichen Sesambeine als Accessoria einem Gelenke zwischen zwei Skeletstücken ansitzen, während jene entweder mit einem anderen Skeletstücke ein besonderes Gelenk bilden oder die directe Berührung mit anderen Skeletstücken ganz verloren haben.

N o m e n c l a t u r: Wie wir im Deutschen „Sesambein" und nicht „sesamähnliches Bein" sagen, so möchte ich vorschlagen, das lange „Os sesamoideum" abzukürzen in „S e s a m u m"; man vermeidet damit auch den Uebelstand, von hyalinknorpligen Sesam b e i n e n, d. h. also von „noch nicht verknöcherten Knochen" reden zu müssen. Die weitere Benennung ergiebt das Gelenk. Im Gelenk können sie entweder an der Beugeseite oder an der Streckseite liegen. Dies bezeichnen wir an Hand und Fuss durch den Zusatz: volare bez. plantare, und dorsale; beim Knie als anticum und posticum (beim Ellbogengelenk kommt, wie wir sehen werden, nur eins an der Spitze des Olecranon vor, beim Schulter- und Hüftgelenk gar keins). Den einzelnen Finger bez. Zehe bezeichnen wir durch Einfügung der römischen Ziffer. Sind in einem Gelenke paarige Sesambeine, so unterscheiden wir sie als radiale und ulnare resp. tibiale und fibulare. Beim Kniegelenk müssen wir ausserdem noch obere und untere unterscheiden. Diese Bezeichnungen würden ungemein schwerfällig werden, wenn wir sie ungekürzt verwenden

wollten. So würde das gelegentlich am Zeigefinger des Menschen vorkommende Sesam die systematische Benennung tragen: Sesamum II metacarpo-phalangeum volare radiale manus. Indessen erlaubt uns das Verhältniss der in Wirklichkeit vorkommenden Sesame so starke Abkürzungen, dass wir mit ganz kurzen Bezeichnungen auskommen.

Erstens kommen beim Menschen und bei den Säugethieren, soweit ich gesehen, auf der Streckseite nur unpaare Sesame vor. Zweitens finden sich diese an der Hand und am Fuss nur in den Metacarpo- bzw. Metatarso-phalangealgelenken. Drittens kommen nur in den distalen Interphalangealgelenken Sesame vor, und auch dort nur auf der Beugeseite. Viertens ist der Name: Patella so eingebürgert, dass wir den Ausdruck: Sesamum genu für die hinteren Sesame reserviren können.

Auf Grund dessen können wir für die Nomenclatur folgende Zusammenstellung der streng rationellen und der praktisch genügenden Bezeichnungen geben (O bedeutet: nicht vorkommend):

A. Ellbogen:

- a) Beugeseite: O.
- b) Streckseite
  - α) oberes: Ses. cubiti.
  - β) unteres: O (ev. Olecranon?)

B. Knie:

1. Streckseite
   - a) obere: Patella superior?
   - a) untere: Patella (scil. inferior).
2. Beugeseite
   - a) oben
     - α) tib.: Ses. genu superius mediale.
     - β) fib.: Ses. genu superius laterale.
   - b) unten
     - α) tib.: Ses. genu inferius mediale.
     - β) fib. Ses. genu inferius laterale.
3. im Innern des Gelenks
   - a) vordere
     - α) tib.: Ses. genu interarticulare.
     - β) fib.: O.
   - b) hintere: O.

C. Hand:

1. Ses. carpo-metacarpea
   - a) Streckseite: O.
   - b) Beugseite: Ses. carpale (z. B. Ses. V carp.)
2. Ses. metacarpo-phalangea
   - a) Streckseite: Ses. dorsale (z. B. S. I dors.).
   - b) Beugeseite
     - rad.: Ses. radiale (z. B. S. II rad.).
     - uln.: Ses. ulnare (z. B. S. V uln.).

3. Ses. interphalangea proximalia: O.

4. Ses. interphal. distalia
   - a) dors.: O.
   - b) volaria
     - rad.: Ses. distale radiale
     - uln.: Ses distale ulnare
     - oder: Ses. distale.

D. **Fuss**: Wie Hand.

Beim Menschen kommen vor: S. cubiti; Patella, S. genu sup. lat.; S. I rad., I uln., I dors., I dist., II rad., II dist., III. rad., IV uln., V rad., V uln., (V carp.? Os hamuli); S. I tib., I fib., I dist., II tib., II dist., V tib., V fib. Beim Iltis dagegen: Patella, S. genu sup. lat., sup. med. u. inf. lat.; S. V. carp.; S. I—V rad., uln., dors., dist. rad., dist. uln.; S. V tars.; S. I—V tib., fib., dors., dist. tib. u. dist. fib.

Wir werden später sehen, wie wir beim Menschen die in einem speziellen Falle gefundenen Sesame mit Leichtigkeit in einer bequemen Formel ausdrücken können, indem wir uns die ausserordentliche Verschiedenheit zu Nutze machen, die bei den einzelnen Sesambeinen in der Häufigkeit ihres Vorkommens besteht. Letzteres erlaubt uns auch, falls noch weitere Sesambeine gefunden werden sollten, nur diese, die so selten sind, mit der vollen systematischen Benennung zu bezeichnen, die abgekürzten Benennungen dagegen für die häufigeren beizubehalten. So würden wir das in Fig. 21 abgebildete, wenn es wirklich ein Sesam und nicht ein Pseudosesamoid wäre, als Ses. III interphal. proxim. dors. uln. manus dextrae bezeichnen müssen. Fänden wir dagegen ein unpaares in der Mitte der Beugeseite des Gelenks zwischen Mittel- und Endphalanx des Mittelfingers, so würde die Bezeichnung: Ses. III distale keinen Zweifel aufkommen lassen.

Gehen wir nun zur Besprechung der einzelnen Vorkommnisse über, indem wir die einzelnen Gelenke der Reihe nach durchnehmen; wobei wir, wie gesagt, Schultergelenk und Hüftgelenk ausser Acht lassen können.

A. Ellbogengelenk.

Für dieses Gelenk sind von den verschiedensten Autoren Sesambeine angegeben. Ich werde indessen hier wie späterhin immer nur solche Angaben namentlich anführen, aus deren Wortlaut hervorgeht, dass der Autor den beschriebenen Fall selbst gesehen hat. Angaben, dass da und da ein Sesambein vorkomme, sind in der Regel, namentlich wenn sie sich in Handbüchern finden, nur kritiklos abgeschrieben, haben also keinen Werth.

Humphrey macht darauf aufmerksam, dass in diesem Gelenke besonders häufig Pseudosesamoide vorkommen. Ich selbst fand (s. oben

S. 524) hier sehr häufig verkalkte Synovialzotten. Die unbestimmten Angaben über Sesambeine, welche „in“ der Bicepssehne bei ihrem Ansatz am Radius vorkommen sollen (s. BOURGERY, GRAY u. a.), dürften sich auch auf Kalkconcretionen innerhalb des hier sich findenden Schleimbeutels beziehen.

SOEMMERRING (von dem BERNHOLD u. a. diese Angabe übernommen zu haben scheinen) fand einmal ein selbstständiges Knochenstück auf der Spitze des Proc. coronoides ulnae. Bei dem Mangel jeder weiteren Beschreibung ist nicht zu ersehen, welche Berechtigung vorlag, dieses Gebilde ein Sesambein zu nennen.

Für das Vorkommen echter Sesambeine an der Spitze des Olecranon dagegen sprechen die concreten Angaben von CHENAL und TILLESEN, sowie ein Befund, den ich selbst gemacht habe. In allen drei Fällen — jeder Beobachter verfügte nur über einen einzigen — war das Olecranon wohlgebildet. Es ist dies von Wichtigkeit, denn abgelöste Olecrana dürfen wir, vorläufig wenigstens, nicht als Sesambeine betrachten.

Ich habe verschiedenfach Gelegenheit gehabt, Fälle zu untersuchen, in welchen das abgebrochene Olecranon nicht wieder angeheilt war. Stets war die Function des Gelenks dadurch stark benachtheiligt ausserdem aber liess das Verhalten der Knochen und Weichtheile keinen Zweifel über die Natur und Ursache der vorliegenden Verhältnisse übrig. In einem Falle dagegen schien es sich um ein selbständig gebliebenes Olecranon nach Analogie der bei Fledermäusen bestehenden Verhältnisse zu handeln. Ich sehe indessen davon ab, hier die Frage der Homologie zwischen Olecranon und Patella zu erörtern, werde vielmehr vorziehen, den Fall in einem weiteren Beitrage, der die Varietäten des Extremitätenskelets handeln wird, zu beschreiben und zu besprechen.

Also in den drei Fällen, die hier in Betracht kommen, war das Olecranon wohlgebildet, dagegen verhielt sich das überzählige Skeletstück verschieden. Bei CHENAL uud TILLESEN lag das Gebilde in der Sehne des Triceps, wie die Patella in der Sehne des Quadriceps. Beide Autoren geben an, dass das Stück auch die ungefähre Form einer Patella und eine überknorpelte Gelenkfläche hatte. Das von TILLESEN beobachtete hatte eine beträchtliche Grösse: 23 mm lang, 35 mm breit, 15 mm dick; CHENAL macht keine Angaben über die Grösse.

Den von mir beobachteten Fall [1]) giebt Fig. 4 in natürlicher Grösse wieder; die drei Knochen sind nach der Maceration wieder in ihre ursprünglichen Lagebeziehungen gebracht. Das betr. Gebilde war nahezu kugelrund, bestand aus sehr lockerer Spongiosa, die nach aussen zu durch eine papierdünne Compactaschicht abgeschlossen war. Nirgend fand sich eine Knorpelschicht, der Ueberzug bestand aus Synovial-

[1]) Es handelte sich um ein aus der Leiche herausgeschnittenes Gelenk; leider konnte die Leiche, der es entnommen war, nicht mehr festgestellt werden.

membran und einer dünnen Bindegewebsschicht. Glücklicherweise wurde der Körper frühzeitig entdeckt, und so konnte noch festgestellt werden, dass er durch zarte Stränge am oberen (proximalen) Ende der etwas mehr als gewöhnlich vertieften Fossa olecrani angeheftet war und den Bewegungen des Unterarms nicht folgte. Es lag so, dass es die Bewegungen des im übrigen normalen Gelenks nicht im mindesten beschränkte; bei forcirter äusserster Streckung erst berührte es das äusserste Ende des Olecranon, das an entsprechender Stelle eine undeutliche grubenartige Vertiefung besass. Das Praeparat wird in der Sammlung des hiesigen anatomischen Instituts aufbewahrt (anthropotom. Abth., Präp. Nr. 1260).

Während in den Fällen CHENAL und TILLESEN die Homologisirung mit einer Patella (und zwar nicht mit der gewöhnlichen Patella, sondern mit der Patella superior, s. weiter unten: Sesambeine des Kniegelenks) gegeben zu sein scheint, dürfte die Deutung des von mir beobachteten Falles viel schwieriger sein. Dürfen wir an ein losgesprengtes oder aus anderer Ursache abgelöstes Knorpelstück denken, das selbständig weiter gewachsen und schliesslich sogar noch ossificirt wäre — gar an ein ossificirtes Chondrom? Oder sollen wir etwa in Erwägung, dass beide Patellae genu erst secundär die definitiven Beziehungen zur Strecksehne erlangen, annehmen, dass die früheste Anlage eines Homologons der Patella superior selbständig geworden und sich ausnahmsweise weiter entwickelt hätte? Ich bin der Ansicht, dass es, bis ergänzende Beobachtungen vorliegen, Zeit und Mühe verschwenden hiesse, wollte man diese Möglichkeiten noch weiter erörtern.

Dagegen möchte ich noch betonen, dass solche Fälle, in denen es sich nicht um offenbare Pseudosesamoide handelt, jedenfalls sehr selten sind. Es geht dies schon daraus hervor, dass nur zwei zuverlässige Fälle beschrieben sind, obgleich es sich um ein allgemein so sorgfältig beachtetes Gelenk handelt. Auch ich habe nur einen einzigen derartigen Fall sammeln können, obgleich mir eine hinreichende Gelegenheit geboten war, da an dem hiesigen anatomischen Institut jeder Student speciell noch ein aus einer frischen Leiche herausgeschnittenes Ellbogengelenk zu bearbeiten hat.

B. **Kniegelenk.**

a) Streckseite.

Die normale Patella (Patella inferior, aus weiter unten zu besprechenden Gründen) galt stets als Paradigma der in Sehnen durch Verdichtung entstehenden Sesambeine. Ich habe im allgemeinen Abschnitt darauf aufmerksam gemacht, wie nach den Untersuchungen von BERNAYS die Patella nicht innerhalb der Sehne entsteht, sondern eine ursprünglich von derselben unabhängige, selbstständige Skeletanlage darstellt. Wenn dies schon gegen die Annahme spricht, dass Sesam-

beine Verhärtungen von Sehnen, hervorgegangen aus mechanischen Ursachen, darstellten, so noch mehr das Verhalten der Patella beim Känguruh. Wenn irgend ein Thier, so hat dieses wegen der Besonderheiten in seiner Haltung und Fortbewegung eine Patella nöthig; vielleicht wäre ihm sogar mit einer olecranonartigen Bildung, also mit einer Verschmelzung der Patella mit der Tibia, noch mehr gedient gewesen. Statt sich etwas Derartiges bei Zeiten anzupassen, wie es doch die meisten Beutelthiere gethan haben, begnügt es sich mit einem nur undeutlich abgesetzten Sesamoid. Man könnte zwar behaupten wollen, dass das Thier eben noch nicht soweit gekommen wäre, sich eine Patella durch Anpassung zu erwerben; dem muss ich aber entgegenhalten, dass Macropus doch nicht eine besonders primitive, sondern die innerhalb der Beutelthiere am weitesten differenzirte Form repräsentirt.

Patella superior. Bei Nagern und Raubthieren fiel mir das Vorkommen eines Sesamoids auf, das sich, aufwärts an die Patella anschliessend, bei guter Ausbildung dieselbe wiederholt, eine mit dem Apex aufwärts gerichtete Patella nachbildet. Bei guter Ausbildung ist es gut abgesetzt und lässt sich leicht von der Quadricepssehne abpräpariren. BERNAYS (s. d.) beschreibt dasselbe bei Mäusen, Ratten und Kaninchen. Selbst beim Menschen kommen gelegentlich Andeutungen dieser Patella superior vor; TILLMANNS (s. d.) und BERNAYS beschreiben Fälle, in denen an entsprechender Stelle Knorpelinseln auf der unteren Fläche der Quadricepssehne aufsassen.

Dass es sich um Rudimente eines Skeletstücks handelt, scheint mir aus folgender Varietät hervorzugehen, die ich bei einer noch nicht ausgewachsenen (die meisten Epiphysen waren noch selbständig) Viverra civetta beobachtete.

Rechts (Figur 5, b) bestand die Patella aus zwei Stücken, die einander unebene Flächen zukehrten. Da das Präparat eins der ersten Objecte war, an denen ich vor vier Jahren meine Macerationsübungen begann, so hatte ich auf die Beziehungen beider Stücke nicht geachtet, wenigstens habe ich mir nichts darüber notirt; ich weiss mich nicht einmal mehr zu erinnern, ob mir die Zweitheilung schon beim Präpariren oder erst nach der Maceration aufgefallen war. Nach der Uebereinstimmung der Rauhigkeiten (vgl. die Abbildung) scheinen die beiden Stücke sich berührt zu haben und durch eine Coalescenz verbunden gewesen zu sein; ich habe sie deshalb auch so abbilden lassen.

Das andere Bein habe ich präparirt und dann trocken aufbewahrt. Fig. 5, a giebt die Ansicht von der Innenseite der Quadricepssehne mit den beiden Patellae. Die untere liegt etwa an der normalen Stelle, die obere so hoch, dass sie höchstens bei äusserster Beugung auf die überknorpelte Fläche des Femur trat. Mangels eines zur Vergleichung geeigneten Exemplars kann ich nicht genau die Beziehungen der Grössenverhältnisse zu normal entwickelten bestimmen; doch erscheint

mir nach dem, was ich sonst bei Raubthieren gesehen, die rechte Patella als Ganzes zu gross, die linke untere zu klein, während die Dicke beiderseits normal sein dürfte.

An und für sich liesse dieser Fall noch immer die Deutung zu, dass hier eine Missbildung vorläge; dass ich einen Zerfall solcher Art als möglich zulasse, habe ich bereits oben (S. 562) ausgesprochen. Aber in Verbindung mit dem vorhin Erwähnten scheint er doch vielmehr die Aufstellung der Patella superior als eines typischen Skeletstücks vorläufig zu rechtfertigen. —

b) Beugeseite.

Hier kommen im Maximum 4 vor, zwei auf dem unteren Ende des Femur, zwei auf dem oberen Ende der Tibia articulirend, und zwar je ein mediales und ein laterales; so dass man sie als Ses. genu sup. lat., sup. med., inf. lat. und inf. med. unterscheiden kann.

Die beiden oberen liegen in den Ursprungsköpfen des M. gastrocnemius und articuliren auf besonderen Facetten, die jedoch sich am Seitenrande (beim medialen Condylus auf der medialen, beim lateralen auf der lateralen Seite) des Condylus befinden. Diese Facetten sind scharf umrandet und grubenartig vertieft, die überknorpelte Gelenkfläche der Sesambeine dementsprechend gewölbt.

Ich habe weiter oben (S. 567) auseinandergesetzt, wie Lage und Vorkommen gegen eine Entstehung dieser Gebilde aus den gemeinhin dafür haftbar gemachten mechanischen Ursachen sprechen. Wie soll hier, am Ursprung des Muskels, überhaupt eine Reibung zu stande kommen! Wenn der Druck der vorspringenden Condylen sie entstehen liesse, so müssten sie in der Mitte des Condylus gefunden werden, nicht am Seitenrande; ebenso wenn es gegolten hätte, „den Ansatzwinkel zu vergrössern“ und so die Kraft der Muskelcontraction besser auszunutzen, wie eine beliebte Erklärungsphrase lautet.

Eine Reihe von Autoren erklärte diese beiden Sesame rundweg als pathologische Verknöcherungen, verursacht durch die Reibung. Unter der Zahl dieser Autoren findet sich auch der Altmeister der descriptiven Anatomie, Jakob Henle, den auch ich zu meinen Lehrern zu zählen das Glück hatte. Henle vergleicht sie mit dem Exercirknochen im Deltoides. Dass dieser Vergleich nicht etwa ein wenig hinkt, sondern total misslungen ist, brauche ich wohl nicht weiter auszuführen. Man könnte nun annehmen, die stark abortive Form, die das S. genu sup. lat. beim Menschen fast immer aufweist, und die allerdings ganz concrementartig aussieht, hätte Henle zu dieser Annahme verleitet. Aber bei den meisten Säugethieren sind diese Sesambeine, oder wenigstens das laterale, constant und von typischer Form und Grösse. Henle hat doch gewiss oft genug Hasenbraten gegessen, und einem so scharfen Beobachter, der schon 1857 Kern-

theilungsfiguren beobachtet und richtig abgebildet hat, ohne damals die Bedeutung dieser Figuren ahnen zu können, hätte doch die charakteristische typische und durchaus nicht einfache Form auffallen müssen, die das Ses. genu sup. lat. bei diesem Thiere aufweist. Zu HENLE's Entschuldigung könnte man anführen, dass er, der so vielseitig, auch ein viel zu gewiegter Gastronom gewesen wäre, um nicht beim Hasen die Hinterläufe principiell zu verschmähen. Aber die zutreffendste Erklärung wird die sein, dass HENLE diese Angaben von seinen Vorgängern, anscheinend von HILDEBRANDT (s. d.), einfach übernommen hat, ohne auch nur einen Augenblick daran zu denken, sie einer kritischen Erwägung zu unterziehen.

Ich habe nicht ohne Absicht gerade diesen Autor herausgegriffen. Dem Andenken eines JAKOB HENLE thut es keinen Eintrag, wenn auch ihm einmal das „quandoque bonus dormitat Homerus" zugerufen wird; ebensowenig wie es eine Pietätlosigkeit gegenüber langjährigen persönlichen Beziehungen ist, wenn ich es tadle, dass GEGENBAUR einen Knochen wie das Ses. I distale manus et pedis, der in 70 resp. 50% der Fälle vorkommt, sowie die Sesambeine des M. tib. post. und des M. peron. longus in seinem Lehrbuch nicht einmal erwähnt. Diese warnenden Beispiele beweisen, dass selbst grosse Geister sich von den Banden überlieferter noch so wenig begründeter Vorstellungen nicht immer loszumachen vermögen; denn diese gänzliche Geringschätzung der Sesambeine ist ja nichts als ein Ausfluss der aristotelisch-scholastischen Naturauffassung, die von GALEN an die ganze Anatomie beherrschte und sie leider noch immer beeinflusst. —

Das laterale obere Sesambein ist wie gesagt, bei den meisten Säugethieren constant, und in Folge dessen von typischer Form und Grösse. Bei den meisten sitzt es mit einer fast kreisrunden Gelenkfläche auf, und erstreckt sich von dieser aus aufwärts, indem es sich etwas vorwärts (gegen das Femur zu) krümmt und mit kolbenförmiger Abrundung endigt. Es ist dies die Form, wie wir sie z. B. bei Raubthieren finden. Die Reduction dieses Typus beginnt damit, dass die Höhe abnimmt, so dass die Form sich mehr der Kugel nähert; gleichzeitig wird natürlich auch die Krümmung der Längsachse undeutlich. Solche Abortivformen, bei denen das fast kuglige Stück nur noch eine typische Fläche, die Gelenkfläche, erkennen lässt, finden sich neben besser entwickelten Formen bei Feliden und Musteliden; wie ich das namentlich bei den 28 Katzen, die ich in letzter Zeit skeletirt habe, feststellen konnte. Hier bei der Katze konnte ich auch noch eine weitere Abortiverscheinung feststellen, nämlich beginnende Abwanderung: bei einigen war schon die Gelenkfläche am Sesam nach der Maceration weniger gut abgesetzt, vor der Maceration war wohl die gut entwickelte Grube auf dem Condylus, aber nicht mehr die Gelenkfläche des Sesam überknorpelt, letzeres war mehr in die Kapsel auf-

genommen und durch deren Bindegewebe von der directen Berührung mit dem Femur abgedrängt.

Ich halte es nicht für überflüssig, noch speciell anzuführen, dass diese Rückbildungserscheinungen in Form und Grösse nicht zu Alter, Grösse, Entwicklung des Knochenbaues oder der Musculatur des Exemplars in Beziehungen standen. Es fanden sich ebensowohl abortirende Formen bei kräftigen Exemplaren wie vollentwickelte bei kleinen, schwächlichen, jugendlichen.

Einen anderen Typus zeigt das Sesam bei den Leporiden, wo es ebenfalls mit einer etwa kreisrunden Gelenkfläche aufsetzt, aber relativ nur geringe Höhe erreicht, dagegen zwei Fortsätze entwickelt, von denen der kürzere stumpfere medial, der längere spitzere lateral gerichtet ist. Ich sehe keine Möglichkeit, diese ziemlich beträchtlichen Fortsatzbildungen irgendwie mechanisch oder aus dem Verhalten der Musculatur zu begründen. —

Beim Menschen ist das Ses. genu sup. lat. schon ganz inconstant geworden. Ost fand nach Untersuchung von 30 Extremitäten, dass es in etwa $^1/_6$ der Fälle sich findet, und dasselbe Resultat erhielt Gruber, der 2340 Extremitäten untersuchte. Ich selbst fand es dagegen in 278 Fällen nur 26 mal, also 1 : 10 — 11. Was den Unterschied bedingt, vermag ich nicht anzugeben. Ich glaube gründlich genug untersucht zu haben, wie ich auch jedes Sesambein, das ich fand, macerirt habe. Die obigen Zahlen beziehen sich nur auf die Angaben der Zählkarten, in welche ich jedesmal eintrug, ob ich bei speciell darauf gerichteter Präparation ein Sesambein gefunden oder vermisst hatte. Ausserdem habe ich noch manche bei den speciellen Gelenkpräparaten gefunden; doch wurden diese nicht in die Statistik aufgenommen, da bei den aus der Leiche herausgeschnittenen Gelenken eine zuverlässige Controlle nicht durchzuführen war. Im ganzen habe ich über 40 dieser Sesambeine skeletirt.

Dass sie sich hier schon ganz auf dem Rückzuge befinden, geht aus ihrem gesammten Verhalten hervor. Eine typische Form habe ich nie mehr beobachten können, sondern stets ausgesprochene Abortivformen. Häufig zeigen sie geradezu die ganz unregelmässige Form, die an Concretionen erinnert. Besser entwickelt haben sie annähernd Kugelform. Dann ist auch mehr oder minder eine Gleitfläche erkennbar, als einzige Andeutung einer typischen Fläche. Bisweilen sind sie ausserdem aufwärts in eine kleine aufgesetzte Spitze ausgezogen, was an Abortivformen erinnert, die man gelegentlich bei der Katze findet — bei voll ausgebildeten Formen enden sie dort wie erwähnt mit abgerundetem Kolben.

Eine weitere Abortiverscheinung ist das Verlorengehen einer überknorpelten Gelenkfläche. Bis auf einen Fall (Leiche 1889/90, 43; beiderseits), wo dieselbe noch erhalten war, waren sie in Abwanderung

begriffen, wie ich es (s. oben) in Ausnahmefällen auch schon bei der Katze beobachtet hatte; häufig war die Schicht Bindegewebe, die die Basis des Sesambeins überzog, ziemlich mächtig. Solche Abwanderungserscheinung beobachtete ich übrigens auch bei einem noch ganz knorpligen Sesambein, das noch keine Andeutung von Ossificationserscheinungen zeigte (Leiche 1890/91, 22; achtzehnjähriger junger Mann).

Dieselbe Ausnahme war zugleich der einzige Fall, in welchem das Sesambein noch auf seinem ursprünglichen Platze sass, und auf dem Condylus femoris noch eine besondere Gelenkfacette ausgearbeitet war. In allen anderen Fällen war das Sesam mehr ab- und medianwärts gerückt, so dass es erstens mehr nach der Mitte des Condylus zu, und nicht am lateralen Rande desselben sass, und zweitens sass es nicht mehr da, wo die Convexität des Condylus beginnt, sondern mehr abwärts, in einzelnen Fällen auf dem Theil der Convexität, der bei senkrechter Stellung des Femur am weitesten nach hinten vorragt. Die Stelle, an der es dem Condylus angelegen hatte, war häufig an letzterem als etwas abgeflachte Partie noch zu erkennen, namentlich wenn man das Tageslicht auf dem spiegelnden Knorpelüberzug reflectiren liess. Ich bin indessen nicht sicher, ob dies nicht eine postmortale Druckerscheinung ist, da ich sie hauptsächlich an länger aufbewahrten Spirituspräparaten wahrnahm.

L. Heister u. a. behaupten, dass die Grube auf dem Condylus fast bei jedem skeletirten Femur zu erkennen sei. Ich kann dies durchaus nicht bestätigen, muss vielmehr vermuthen, dass sie einer Selbsttäuschung zum Opfer gefallen sind. Dass noch weniger das Vorhandensein der Grube als Beweis für ein vor der Maceration vorhanden gewesenes Sesambein angesehen werden darf, geht aus gleich zu erwähnenden Befunden bei der Katze hervor, wo eine typische Gelenkgrube auf dem medialen Condylus entwickelt ist, auch wenn sich an Stelle eines Sesambeins nur ein Sesamoid vorfindet.

Ein Sesamoid habe ich in einigen wenigen Fällen gefunden — entgegen W. Gruber, der dieselben leugnet. Nur darin muss ich recht geben, dass auch ich ein solches nie im Ursprung des lateralen Gastrocnemiuskopfes fand. Die wenigen einigermaassen entwickelten Sesamoide lagen, wie auch in den meisten Fällen die Sesambeine selbst, mehr auf der Grenze zwischen M. gastrocnem. und M. plantaris; sie hatten also nicht nur die ursprünglichen Beziehungen zum Femur, sondern auch die zum Muskel bereits verloren. Die letzteren waren nur in dem einen mehrfach erwähnten Falle (Leiche 1889/90, 43; vgl. die Specialbeschreibung weiter unten) noch erhalten, der auch die Erklärung dafür abgeben dürfte, dass Cheselden (s. d.) ein Sesambein im M. plantaris gefunden haben soll, falls es sich nicht um einen Fall von be-

sonders weitgehender Wanderung gehandelt hat; leider kann ich dies nicht entscheiden, da ich die Originalangabe nicht auffinden konnte.

Man könnte nun wegen der Wanderungen annehmen, dass es sich überhaupt nicht um das Homologon des bei Säugethieren constanten Sesambeins handle, sondern um Zufallsverknöcherungen, um „Reit- und Exercirknochen" in der Kniegelenkkapsel. Dem widerspricht aber, dass auch das erwähnte rein hyalinknorplige Sesambein des Achtzehnjährigen zwischen Gastrocnemius und Plantaris und auf dem am weitesten nach hinten vorspringenden Abschnitt des Condylus sass.

Im übrigen kann ich den sub 4. und 5. aufgeführten Schlussfolgerungen Gruber's: dass das hier erwähnte Sesambein knorplig präformirt ist, und dass für das Vorkommen des Sesambeins weder Alter noch Beschäftigung oder dergleichen maassgebend sind, nur beipflichten. —

Das mediale obere Sesambein ist bei den Säugethieren bei weitem nicht so constant wie das laterale. Bei 26 daraufhin untersuchten Katzen fehlte es in 52 Fällen 29 mal, bei Iltis etwa auch in der Hälfte der Fälle, während es bei Hund und Fuchs, ebenso bei den Leporiden constant zu sein scheint.

In den Fällen bester Ausbildung articulirt es mittelst überknorpelter Gelenkfläche auf einer besonderen Facette, einer grubenartigen Vertiefung am medialen Rande und zugleich am Anfange des Condylus medialis. Es zeigt eine von rechts nach links verbreiterte Form, auch eine Krümmung gegen das Femur hin ist häufig gut ausgesprochen; das obere, nach beiden Dimensionen verdickte Ende trägt eine schwach ausgesprochene Querfurche. Spitzenartige Fortsatzbildungen habe ich nie gefunden.

Abortirende Formen hatte ich besonders bei der Katze zu studiren Gelegenheit. Das Sesambein ist hier fast immer abortiv, insofern als es ausser der Gelenkfläche keine typische Fläche mehr entwickelt. Es ist mehr oder weniger abgeplattet und von sehr wechselnder Grösse. Die Gelenkfläche ist nie scharf abgesetzt und sehr selten noch überknorpelt, meistens durch das Bindegewebe der Kapsel abgedrängt, so dass nur noch von einer Gleitfläche die Rede sein kann. Schliesslich ist auch eine solche nicht mehr zu erkennen, und es findet sich nur noch ein rudimentäres gestaltloses Knöchelchen von minimaler Grösse. *Auch in diesen Fällen, ja selbst dann, wenn das Sesambein ganz fehlt, ist die Gelenkgrube auf dem Condylus von normaler Grösse und Form.*

Das Sesambein kommt bei der Katze mit einem Sesamoid vergesellschaftet vor. Beide zusammen, oder wenn ersteres fehlt, das Sesamoid allein, hat in der Regel die ungefähre Grösse eines vollentwickelten Sesambeins, d. h. seine Grösse steht zu der des S. genu sup. lat. etwa in demselben Verhältniss, wie die beiden vollentwickelten

beim Hunde. In seltenen Fällen fehlt nicht nur das Sesambein, sondern ist auch das Sesamoid rudimentär; in einem solchen Falle (beiderseitig) sah ich das Sesamoid, das kaum 1/3 der gewöhnlichen Grösse besass, ganz seitlich herausgedrängt, es lag nicht mehr unter und in dem Muskelursprung, sondern an dessen medialen Seite.

Wenn W. GRUBER (s. d.) behauptet, dass auch bei Säugethieren niemals Sesamoide in den Ursprüngen der Gastrocnemiusköpfe vorkämen, so ist diese Behauptung am leichtesten durch die Befunde bei der Katze zu widerlegen. Es ist hier das auf dem medialen Condylus befindliche nicht nur constant, sondern auch so scharf abgesetzt, wie kaum ein anderes. Für eine histologisch-embryologische Untersuchung über die morphologische Bedeutung der Sesamoide und ihrer Beziehungen zu den Sesamen könnte ich kein geeigneteres Object empfehlen.

Beim Menschen kommt nach W. GRUBER auf dem medialen Condylus kein Sesambein vor. Ich selbst habe gleichfalls hier ebensowenig ein wirkliches Sesambein wie auch nur eine Spur eines Sesamoids gefunden. Trotzdem aber möchte ich doch die ganz bestimmt lautenden Angaben von HEISTER (s. d.), MORGAGNI (s. d.), HYRTL (s. d.) und MACALISTER (s. d.) nicht Lügen strafen; um so weniger, als es noch bei den Affen (excl. Anthropoiden) constant zu sein scheint. —

Ses. genu inf. laterale. Dasselbe liegt, wo ich es auch fand, stets in der Sehne des M. popliteus an der Stelle, wo dieselbe über eine abwärts gebogene Fortsetzung der Gelenkfläche des Condylus lateralis tibiae gleitet; oder, correcter ausgedrückt, auf der Grenze zwischen Ursprungssehne und Muskel, indem die Sehne als rundliches Band von gleichbleibendem Caliber vom Femur kommend an die eine Seite des Sesambeins ansetzt, während von der anderen Seite des letzteren die Muskelfasern divergirend entspringen. Seine Form ist oval, die Breite entspricht der Breite der Sehne, die Länge ist etwa um ein Drittel grösser. Es ist stark abgeplattet, seine Dicke entspricht der Dicke der Sehne resp. des Muskelanfangs, so dass es nur mit der überknorpelten Fläche, die auf der Tibia articulirt, frei hervorragt. Diese Gelenkfläche ist eigenthümlich geschweift, so dass man an ihr das Skeletstück auch bei einer anderen Species ohne weiteres wiedererkennt. Diese geschweifte Fläche sowie etwa die ovale Umrandung ist das einzige Typische, was es an Formung aufzuweisen hat, ich möchte daher annehmen, dass wir es bei den Thieren, bei denen ich es fand (Raubthiere, Nager) schon mit Abortivformen zu thun haben. Dass es knorplig präformirt ist, habe ich bereits früher gesagt.

Auffallend ist mir gewesen, dass ich es wohl gänzlich verschwinden, aber niemals weiter abortiren sah. Bei den Feliden ist es constant, und typisch nach Form und Grösse; bei den Leporiden eben-

falls. Beim Hund fand ich es nur ein einziges Mal (beiderseitig), aber gleich in normaler Grösse, nach der Breite der Sehne beurtheilt. Beim Iltis kommt es etwa ebenso häufig vor als es fehlt; wenn es aber vorkommt, hat es stets typische Grösse. Auch noch bei vielen anderen Species sah ich es vorkommen oder fehlen, wenn es aber vorkam, entsprach seine Grösse der Sehnenbreite; niemals fand ich es rudimentär. Auch fand ich es niemals abgewandert, stets besass es eine freie Knorpelfläche. Ebensowenig fand ich es je durch ein Sesamoid vertreten,

Beim Orang kommt es noch vor, wie Camper (s. d.) mittheilt. Beim Menschen dagegen scheint es noch nicht ein einziges Mal beobachtet zu sein.

Ses. genu inferius mediale. Bei zwei Katzen, beide männlich, fand ich einseitig (das eine Mal rechts, das andere Mal links), ein rudimentäres Knöchelchen von minimaler Grösse, annähernd kuglig und ohne jede Andeutung einer typischen Fläche, in den Weichtheilen am hinteren Rande des Condylus medialis tibiae. Leider fand ich es beide Male so spät, dass ich seine etwaigen näheren Beziehungen zu den Weichtheilen nicht genauer feststellen konnte. Mein Befund hat daher weiter keinen Werth, als dass er überhaupt auf das Vorkommen eines Skeletstücks in dieser Gegend aufmerksam macht.

c) Im Innern des Kniegelenks. Bei der Katze endigt der mediale Meniscus vorne mit einem kreisförmig begrenzten und stark verdickten, scharf abgeschnittenem Horn, an das sich auf der Unterseite ein starkes Band ansetzt, welches in der Fossa intercondylica anterior entspringt. Entsprechend dem Mittelpunkt der Kurve, die das vordere Ende beschreibt, lag bei zwei Exemplaren, das eine Mal einseitig, das andere Mal beiderseits, ein Knöchelchen in dem Meniscus, das sich schon bei der Betrachtung der Oberfläche deutlich von seiner Umgebung abhob; es lag unmittelbar unter der oberen Fläche des Meniscus, ohne jedoch mit einer überknorpelten Fläche frei aus demselben hervorzuragen. Andernseits aber reichte es nicht einmal bis zur Mitte der (hier relativ beträchtlichen) Dicke des Meniscus, hatte vielmehr ausgesprochene Beziehungen zur oberen Fläche des Meniscus bzw. zur Gelenkfläche des Femur. Nach der Maceration war es oval mit 1,5 mm im grössten Durchmesser und etwa 0,5 mm Dicke; die obere Fläche war plan, die untere convex, doch war die Gleitfläche (die obere) nicht scharf abgesetzt.

Es ist natürlich ein Leichtes, dies Gebilde mit der Bezeichnung „Ossification im Meniscus“ abzuthun. Ich möchte es entschieden für ein rudimentäres Skeletstück halten und als vorläufige Benennung: Os interarticulare genu vorschlagen; mit dem Zusatz: tibiale, falls sich im lateralen Meniscus ebenfalls ein solches Gebilde fände.[1]) Ein sol-

[1]) Nachträglich finde ich bei einer Hyäne beiderseits das Os interart. genu fib. post., links ausserdem ein Os interart. genu tib. ant.

ches Gebilde scheint auch bei anderen Säugethieren vorzukommen; FLOWER (s. d.) berichtet ohne Angabe der Species von einem keilförmigen, das sich ebenfalls im medialen Meniscus, aber an dessen unteren Fläche fände. —

Wir haben somit an der Stelle, wo Ober- und Unterschenkel zusammentreffen, ein ganzes System mehr oder minder rudimentärer Skeletstücke. Bis jetzt können wir sieben constatiren: Patella inferior, Patella superior, Ses. genu sup. laterale, sup. mediale, inf. laterale, inf. mediale, Os interarticulare genu. Von dem Ses. genu inf. mediale und dem Os interarticulare ist allein der Nachweis noch nicht beigebracht, dass sie knorplig präformirt sind, während dies für die übrigen feststeht. Aber für sämmtliche deutet ihr typisches Verhalten darauf hin, dass sie keinenfalls zufällige Knochenbildungen, sondern echte, auf dem Wege der Vererbung überkommene Skeletstücke darstellen. Ich glaube, dass gerade die hier bestehenden Verhältnisse, die doch wohl kaum auf irgendwelche Abgliederung zurückgeführt werden könnten, für jene Anschauungen sprechen, die ich auf Seite 543 entwickelt habe.

Dass diese Gebilde weder durch Anpassung an mechanische Einflüsse erst erworben sind, noch bei ihrer Ausbildung oder Rückbildung derartige Momente ausschlaggebend sind, lässt sich überall an ihrem Verhalten innerhalb derselben Species und zwischen zwei verschiedenen Species erkennen. So steht das Vorkommen und die Ausbildung der hinteren Sesambeine beim Menschen, bei der Katze, beim Iltis u. s. w. in keinerlei nachweisbarer Beziehung zur Ausbildung des Knochen- oder Muskelsystems oder zum Lebensalter des betreffenden Individuums. Eine Kniescheibe zur Erleichterung des Gleitens der Quadricepssehne über das untere Femurende hätte Macropus weit mehr nöthig als Homo erectus; und umgekehrt hätte letzterer hintere obere Sesambeine am Knie zur besseren Ausnutzung der Gastrocemiuswirkung oder als Folge von Druck oder Reibung durch die Femurcondylen weit eher zu beanspruchen als jedes andere Säugethier. Wir sehen statt dessen vielmehr bei fortschreitender allgemeiner Ausbildung diese untergeordneten Skeletstücke immer mehr verschwinden, bis beim Menschen nur noch ein einziges, die Patella inf., erhalten bleibt, dieses sich aber um so mehr entfaltet.

Was diese Verhältnisse so complicirt und unübersichtlich macht, ist der Umstand, dass der hier innegehaltene Entwicklungsgang kein einheitlicher ist, sondern dass sich von früh an fortwährend besondere Entwicklungsreihen abzweigen, in denen solche Reductionsvorgänge, die eine höhere Entfaltung des Bleibenden bezwecken resp. durch sie bedingt werden, bereits wirksam sind, so dass wir auf anscheinenden Vorstufen häufig schon dieselben oder noch eingreifendere Rückbildungen antreffen wie auf den höchsten Entwicklungsstufen. Wir müssen alsdann uns nur vergegenwärtigen, dass solche Zustände nicht Etappen

auf dem allgemeinen Entwicklungsgange, sondern Endpunkte eines Seitenzweiges sind, und dass wir diesen Zweig erst bis zum Hauptstamm zurückverfolgen müssen, wenn wir zu einer echten Vorstufe gelangen wollen.

Auch bei den niedrigsten Säugethieren findet man solche überzähligen Skeletstücke in der Kniegegend. So liegt bei den Känguruharten ein grösseres [1]) Stück neben dem Condylus femoris lateralis, ohne typische Flächen, ohne Beziehungen zur Muskulatur, allem Anscheine nach ein gänzlich abgewandertes Ses. genu sup. laterale. Ein anderes, das bei Marsupialen „auf dem oberen Ende der Fibula nicht selten vorkommende Sesambeinchen" (FLOWER l. c. S. 309) habe ich auf Fig. 7 abgebildet, um ein Beispiel zu geben, welchen Entwicklungsgrad eine solche „Sehnenverhärtung" erreichen kann. Wenn man annehmen müsste, dass Gebilde von so reicher Formenentfaltung, wie diese Epiperone (so möchte ich sie nennen) beim Wombat, jederzeit als „Product entzündlicher Reizung" oder dergl. neu entstehen könnten, so würde man bald jede wissenschaftliche Bearbeitung des Skeletsystems als ein aussichtsloses Unterfangen erklären müssen.

C. Carpus.

Wie bereits mehrfach auseinandergesetzt, sehe ich die beim Carpus beschriebenen Sesambeine als inconstante Carpalia an und werde sie daher erst in einem späteren Beitrage eingehender besprechen. Auf einige Punkte möchte ich indessen hier ganz kurz eingehen, namentlich soweit sie beim Menschen vorkommende Verhältnisse betreffen.

Das Radiale externum [2]) und das Pisiforme beim Menschen als Verhärtung in den betreffenden Sehnen aufzufassen und die Form des Radiale ext. bei Musteliden, Talpa, Elephant als Weiterbildungen dieses Sehnen-Hühnerauges zu erklären, ist zwar leicht gethan; wie aber, wenn ich daraus die Consequenz ziehe und, das Cuneiforme I und Metatarsale I bei der Katze und beim Hasen ebenfalls und mit gleichem Recht als Sehnenverhärtung ansprechend, die erste Zehe als durch Anpassung entstandene Weiterentwicklung dieser beiden „Sesambeine" erkläre?

Das Centrale (KULMUS) und das Styloideum (HALLER, HILDEBRANDT) sind als Sehnenverhärtungen — das Styloideum wird von HALLER und HILDEBRANDT ausdrücklich als pathologisches Product erklärt — bezeichnet worden, obgleich sich an sie keine Sehne ansetzt! wenn es auch bezüglich des Os styloideum carpi vielleicht nicht

[1]) Bei einem noch lange nicht ausgewachsenen Riesenkänguruh maass dies Stück 26 mm in grösster Ausdehnung.

[2]) Ueber die hier erwähnten überzähligen Carpalia s.: Ueber Variationen des menschlichen Hand- und Fussskelets, l. c.

unangebracht ist, einmal zu betonen, dass der M. extensor carpi radialis brevis sich nicht am Proc. styloides metacarpalis III ansetzt, sondern distal von demselben, wie jede aufmerksame Präparation lehrt.

Das Epilunatum, Triquetrum secundarium, Prätrapezium, Trapezoides secundarium sind dem Schicksal, als durch entzündliche Reizung entstandene Sehnenverhärtungen angesprochen zu werden, nicht dadurch entgangen, dass keine Sehnen an sie ansetzen, sondern ausschliesslich dadurch, dass sie bis jetzt unentdeckt blieben.

Die einzigen Stücke, die man vielleicht als periarticuläre Sesambeine ansprechen und als Sesama carpo-metacarpalia volaria bezeichnen könnte, sind die auf der Volarseite einiger Metacarpalia gefundenen. Ich schliesse hier die Ses. tarso-metatarsalia plantaria gleich an. So weit ich selbst gesehen, kommen hier nur Metacarpale V, Metatarsale V und Metatarsale III oder II in Betracht. Indessen beziehe ich mich auf das oben (S. 542) Gesagte, wo ich nachgewiesen zu haben glaube, dass das Ses. II—III tarsale ein rudimentäres Tarsale, das Os unci, ebenso das Ses. V carpale ein rudimentäres Os hamuli und das Ses. V tarsale ein Homologon des letzteren ist.

D. Tarsus.

Wenn das Trigonum tarsi von einigen Autoren als Sesambein bezeichnet worden ist, so beweist dies, dass auch wissenschaftliche Dogmen blinden Fanatismus zu erzeugen vermögen. Ich will gar nicht einmal auf den Wombat zurückgehen, bei dem das Trigonum ein so vollwerthiges Tarsale ist wie nur irgend eins. Bleiben wir beim Menschen. Ein Sesambein des M. flexor hallucis longus soll es sein — abgesehen davon, dass es jedenfalls nie in der Sehne dieses Muskels liegt, es hilft ausser in ganz seltenen Fällen nicht einmal den Sulcus für diese Sehne bilden!

Ob das Intermetatarseum als Sesambein zu bezeichnen ist, weil bisweilen — aber durchaus nicht immer — einige Fasern des M. interosseus dorsalis I von ihm entspringen, das zu entscheiden überlasse ich dem Leser.

Ebenso kann ich die Sesama tarso-metatarsea hier übergehen, da ich sie schon beim Carpus besprochen habe.

Wirklich in Betracht können hier nur drei Skeletstücke kommen: 1. die sog. Verknöcherung der Trochlea fibrocartilaginea; 2. das sog. Sesambein des M. tibialis posticus; 3. das sog. Sesambein des M. peroneus longus.

1. Verknöcherung der Trochlea fibrocartilaginea. Medial neben und an dem Ligamentum calcaneo-naviculare plantare findet sich nicht selten eine Platte von jener makroskopischen Beschaffenheit, die gewöhnlich als hinreichender Grund angesehen wird, das Gebilde als „faserknorplig" zu bezeichnen — ein richtiges Sesamoid, das sich auch

leicht vom Ligamentum abpräpariren lässt. Dieses Gebilde soll nun auch verknöchern können — ob häufig oder selten, wird nie gesagt. Ich habe sogar niemals die directe Angabe gefunden, dass jemand es verknöchert gefunden hätte, auch nie eine Beschreibung eines solchen Falls — möglich, dass derartige Angaben in der Litteratur existiren und mir entgangen sind — jedenfalls aber wird die Sache stets als etwas ganz Gewöhnliches behandelt.

Dem gegenüber muss ich betonen, dass ich während meiner ganzen anatomischen Thätigkeit nur ein einziges Mal etwas Derartiges gefunden hatte. Es war dies ganz im Anfang meiner speciellen Beschäftigung mit der Skeletlehre, weshalb ich den Fall nicht so genau untersucht habe, wie er es verdient hätte. Ich habe s. Z. den Fall nur deshalb macerirt und aufbewahrt, weil das accessorische Knochenstück recht gross war. Im übrigen habe ich nur notirt, dass es im Lig. calc. nav. plant. lag; auf seine Beziehungen zu Talus und Naviculare, zu den vorbeigleitenden Sehnen etc., sowie auf das Verhalten der Trochlea habe ich leider nicht geachtet.

Als ich dann begann, alle mir vorkommenden Füsse zu präpariren und zu maceriren, habe ich vergebens nach dem kleinsten Knochenstück in dieser Gegend gesucht — in 265 Füssen fand ich niemals etwas.

In Verbindung mit dem erwähnten Mangel an concreten Angaben über solche Befunde muss ich darnach das Vorkommen als extrem selten bezeichnen. Nach meinen Erfahrungen über den Werth solcher unbestimmten Angaben sowie über die Möglichkeit der Täuschung, so lange das Stück nicht durch Maceration dargestellt ist, würde ich keinen Augenblick anstehen, das Vorkommen ganz zu leugnen, bzw. als noch nicht nachgewiesen zu erklären, hätte ich es nicht in dem einen Falle selbst gefunden.

Den Fall selbst (Leiche 1886/87, 46) giebt Fig. 11 wieder. Das Knochenstück ist sehr unregelmässig und abgeplattet, misst 12 mm im grössten Durchmesser bei 7 mm grösster Dicke. Die dem Caput tali zugekehrte Fläche ist etwas ebener, aber ohne ausgesprochene Gleitfläche; die untere Fläche uneben, im ganzen convex. Das Präparat selbst wird in der Sammlung des hiesigen anatomischen Instituts aufbewahrt (Anthropotom. Abth. No. 1119).

Ueber die systematische Stellung dieses Skeletstücks, über seine Beziehungen zur Trochlea oder zum gleich zu besprechenden Tibiale externum möchte ich hier nicht einmal Vermuthungen aussprechen. Hoffentlich gelangt es noch unter besseren Bedingungen zur Beobachtung.

2. Tibiale externum, Sesambein in der Endsehne des M. tibialis posticus, Sesamum tibiale posticum.

Als vollwerthigen Fusswurzelknochen, articulirend mit Talus, Na-

viculare und Cuneiforme I habe ich dies Skeletstück bei Hydrochoerus capybara und bei Canis familiaris gefunden.

Bei Hydrochoerus schloss es das Naviculare vollständig vom Tibialrande ab, so dass letzteres zu einem wirklichen Centrale wurde. Da ich indessen nur ein einziges Exemplar zu untersuchen Gelegenheit hatte, so vermag ich nicht anzugeben, ob das selbstständige Vorkommen bei diesem Thiere constant ist. Uebrigens verhielt es sich bei beiden hinteren Extremitäten absolut gleich, und ausserdem zeigten andere Nagerskelette unserer Sammlung, z. B. ein Coelogenys paca, genau dasselbe.

Beim Haushund habe ich sehr variable Verhältnisse gefunden. Bei den meisten ist es nicht zu identificiren, möglicherweise steckt es gewöhnlich in einem rück- und abwärts gerichteten pistolenkolbenförmigen Fortsatz am hinteren Ende von Cuneiforme I. Ganz selbstständig fand ich es bei einem Hunde, dessen Hinterfüsse fünfzehig waren, bei dem also auch die erste Zehe zur vollen Entwicklung gelangt war. Es verhielt sich hier wie bei Hydrochoerus, indem es ebenfalls das Naviculare vom Tibialrande abschloss, zeigte aber ausserdem eine vordere Fortsatzbildung, die medial neben dem Cuneiforme I nach vorne ragte. Am rechten Fuss desselben Hundes schienen die gleichen Verhältnisse bestanden zu haben, doch waren hier Tibiale externum, Naviculare und Cuneiforme I zu einem einheitlichen Skeletstück verschmolzen. Bei einem anderen Hunde, dessen Hinterfüsse ebenfalls fünfzehig waren, bestanden die gleichen Verhältnisse; auch hier articulirte das Tibiale ext. mit dem Talus und dem Cuneiforme I, besass den vorderen Fortsatz und schloss das Naviculare vom Tibialrande aus. Aber es war mit letzterem synostosirt; jedoch liessen eindringende Spalten keinen Zweifel daran zu, dass es ursprünglich selbstständig gewesen war. Das Verhalten war bei beiden Füssen das gleiche. Bei einem weiteren Hunde schliesslich war rechts der erste Strahl in hinteres Rudiment des Metatarsale I und in eine Afterklaue, die aus dem distalen Rudiment von Metatarsale I und wohlgebildeter Grund- und Endphalanx bestand, zerlegt; links fand sich dasselbe, aber ausserdem eine überzählige, aus Rudiment und Endphalanx bestehende Afterklaue medial neben der normalen. Nun bestanden am rechten Tarsus die normalen Verhältnisse, während links am hinteren Ende der Medialfläche von Cuneiforme I ein nur zum kleinen Theil mit letzterem verschmolzenes Knochenstück von nicht unbeträchtlicher Grösse, das zwar nicht den Talus erreichte, aber unverkennbar ein abortives Tibiale externum darstellte, vorhanden war.

Wir sind wohl nach diesem berechtigt, das Ses. tibiale post. als ein wahres Tarsale, als ein Tibiale externum zu bezeichnen. Aber auch schon sein Verhalten beim Menschen würde dazu ausreichen. Gewöhnlich ist es ein ganz formloses Rudiment, das mehr

oder weniger von dem medialen Zipfel der Sehne des M. tibialis post. umschlossen wird, aber auch bisweilen (z. B. bei Leiche 1889/90, 7 beiderseits) zum grössten Theil aus dieser Sehne herausragt. In anderen Fällen aber zeigt es eine ausgesprochene Gleitfläche gegen das Naviculare; LUSCHKA (s. d.) beobachtete einen Fall, in dem es beiderseits durch ein echtes Gelenk mit diesen Skeletstück verbunden war; ich selbst einen solchen, den Fig. 10 wiedergiebt, bei dem eine ausgesprochene Coalescenz den Uebergang zur gänzlichen Verschmelzung repräsentirt.[1])

Alle diese Beobachtungen finden wohl nur dann eine ungezwungene Deutung, wenn man annimmt, dass ein ursprünglich selbstständiges Skeletstück bald mit dem Naviculare verschmilzt, um die sogenannte Tuberositas navicularis zu bilden, bald unter den Erscheinungen des Abwanderns abortirt.

Darauf, dass keineswegs der „Kopf des Talus an der Sehne des M. tib. post. reibt", brauche ich wohl niemand aufmerksam zu machen, der die Anatomie des Menschen nicht ausschliesslich aus Büchern kennt. Bisweilen ist allerdings das Ses. soweit abgewandert, dass bei Bewegungen des unteren Sprunggelenks der Taluskopf auf die Stelle der Sehne, in der es liegt, mechanisch eingewirkt haben könnte; aber das sind gerade die Fälle, in denen das Skeletstück besonders abortiv ist. In allen Fällen, in denen das Skeletstück gut ausgebildet ist, nach Form und Grösse, hat es die engsten Beziehungen zum Naviculare, aber niemals beim Menschen die geringsten zum Talus.

Ich habe schon früher betont, dass es niemals durch ein Sesamoid ersetzt wird, und muss daher die Angaben, dass in der Sehne des M. tib. post. an betr. Stelle infolge mechanischer Einflüsse „sich eine faserknorplige Partie bilde, in der auch eine Verknöcherung auftreten könne", also dies herkömmliche Schema der Entstehung von Sesambeinen, unter die Erzeugnisse wissenschaftlicher Voreingenommenheit und kritiklosen Dogmenverehrung verweisen. Das sog. Sesambein der Sehne des M. tibialis posticus ist ein echtes, wenn auch inconstantes und rudimentäres Tarsale. Ich will indessen einem Jahrhunderte langen Gebrauche die Concession machen, es gleich in diesem Beitrage zu behandeln, nicht in dem späteren, der die Varietäten behandeln soll. Es empfiehlt sich mir dies mit Rücksicht auf die Angaben der Litteratur. Ausserdem ist die Inconsequenz, dieses, und ebenso das sog. Sesambein der Peroneussehne hier abzuhandeln, nicht so gross; der ganze vorliegende Beitrag nimmt ja einen Theil des späteren vorweg, da alle Sesambeine in das Gebiet der inconstanten und variirenden Skeletstücke fallen.

Ich gehe nunmehr zur speciellen Besprechung meiner Befunde

---

[1]) Und nachräglich einen mit halbvollender Verschmelzung.

über. Bei 385 Füssen, die ich daraufhin untersucht habe, fand sich das Ses. tib. post. 28 mal, also in 7,3%. Ich habe bereits an anderer Stelle [1]) darauf aufmerksam gemacht, dass es nicht häufiger ist, als z. B. das Trigonum tarsi, und viel weniger häufig, als man gewöhnlich annimmt. Freilich, wenn man nicht skeletirt, wird man es viel häufiger gefunden zu haben — glauben; in Wirklichkeit aber von den wenigen, die vorkommen, noch die meisten übersehen.

Ich werde nunmehr die einzelnen Fälle in der Reihenfolge der Leichen, bei denen ich sie gefunden, aufzählen; bzw. der näheren Einzelheiten der Leichen selbst verweise ich auf die systematische Zusammenstellung aller Befunde an Sesambeinen, die ich weiter unten geben werde.

Nr. 1. (Leiche 1887/88, 46, links; rechter Fuss nicht untersucht.) Sehr unregelmässig gestaltet, 10 mm grösst. Durchm., mit Naviculare durch Bandmassen fest verbunden.

Nr. 2. (Leiche 1887/88, 63, links; rechts nicht entwickelt). Sehr unregelmässig gestaltet, 10 mm grösst. Durchm., durch Bandmassen locker verbunden mit Naviculare, zwischen beiden eine Art Schleimbeutel. Nach der Maceration ausgesproche Gleitfläche; auf derselben eine tiefe Furche, die es in gleichgrossen proximalen und distalen Abschnitt zerlegt.

Nr. 3 u. 4. (Leiche 1888/89, 28, beiderseits.) Rechts eine ovale Platte, 6:4 mm 3 mm dick. Gleitet auf Nav. mit planer, nicht überknorpelter Fläche; die andere Fläche convex. Links: Maasse 10:6:4 mm, sonst genau wie rechts.

Nr. 5 u. 6. (Leiche 1888/89, 53, beiderseits.) Rechts unregelmässig gestaltet, 6 mm grösst. Durchm. Liegt eingeschlossen in Bandmassen, ohne Gleitfläche. Links, 7 mm, sonst wie rechts.

Nr. 7 u. 8. (Leiche 1888/89, 63, beiderseits.) Rechts 6 mm grösst. Durchm., ganz unregelmässig gestaltet, liegt in der Sehne eingeschlossen, ohne Gleitfläche. Links 5 mm, sonst wie rechts.

Nr. 9 u. 10. (Leiche 1889/90, 2, beiderseits.) Rechts fast kreisrund, 10 mm Durchm.; auf der vorderen Hälfte eine glatte, nicht überknorpelte Gleitfläche gegen das Naviculare. Abbildung s. Fig. 9.; Anatom. Sammlung, anthrop. Abth. Nr. 1245. — Links 8 mm, sonst wie rechts.

Nr. 11 u. 12. (Leiche 1889/90, 7, beiderseits.) Rechts rundlich, etwas unregelmässig; 12 mm grösst. Durchm. Gleitet mit glatter, nicht überknorpelter Fläche auf dem Naviculare. Nur ein schwacher Zipfel des M. tib. post. setzt sich an das Sesam, so dass es zum grössten Theil freiliegt. Links 10 mm, sonst wie rechts.

Nr. 13 u. 14. (Leiche 1889/90, 19, beiderseits.) Rechts unregelmässig gestaltet, 7 mm grösst. Durchm. Liegt ganz in der Sehne versteckt, dicht neben dem Naviculare. Links genau gleich.

Nr. 15. (Leiche 1889/90, 32, links; rechts nicht entwickelt.) Sehr unregelmässig gestaltet, 6,5 mm grösst. Durchm.; lag ganz in der Sehne.

Nr. 16. (Leiche 1889/90, 38, links; rechts nicht untersucht.) Bohnen- oder halbmondförmig, sehr gross: 18 mm lang, 9,5 mm breit, 7 mm dick. Gleitet mit wenig ausgesprochener kleiner Gleitfläche auf dem Naviculare, lag nur zum kleinen Theile in Bandmassen eingeschlossen. Abbildung s. Fig. 8. Anatom. Samml., anthr. Abth. Nr. 1254.

Nr. 17. (Leiche 1889/90, 43, links; rechts nicht entwickelt.) Bohnenförmig,

---

[1]) Ueber Variationen etc., l. c. S. 187.

6 mm lang, 4 mm breit, 2,5 mm dick. Gleitet mit glatter, nicht überknorpelter Fläche auf dem Naviculare.

Nr. 18 u. 19. (Leiche 1889/90, 48, beiderseits.) Rechts oval, 6,5 : 5 mm, 3,5 mm dick. Lag dem Naviculare unverschiebbar an. — Links unregelmässig gestaltet, 7 mm grösst. Durchm., stark abgeplattet; durch tiefe Einschnürung in grösseren vorderen und kleineren hinteren Abschnitt getheilt. Anatom. Samml., anthr. Abth. Nr. 1255.

Nr. 20 u. 21. (Leiche 1890/91, 15, beiderseits.) Rechts eine etwa 8 mm lange, 7 mm breite und 4 mm dicke Platte, durch eine ringsherum laufende Furche in zwei Abschnitte getheilt. Der vordere grössere Abschnitt trägt eine ovale glatte, aber nicht überknorpelte Gleitfläche für das Naviculare; der hintere läuft in zwei abgerundete Zacken aus. Links weniger gegliedert, sonst wie rechts.

Nr. 22 u. 23. (Leiche 1890/91, 16, beiderseits.) Rechts oval, 5 : 3,5 mm, 2,5 mm dick. Lag in Bandmassen eingeschlossen. Links 6 : 5 : 3 mm, sonst wie rechts.

Nr. 24. (Näheres unbekannt; s. Uebersicht Nr. 271.) Links. Schmal, dünn, 7 mm lang; lag eingeschlossen in der Sehne.

Nr. 25. (Näheres unbekannt; s. Uebersicht Nr. 272.) Rechts. In gleich grosses proximales und distales Stück zerfallen; beide ganz unregelmässig gestaltet, lagen eingeschlossen in der Sehne.

Nr. 26. (Näheres unbekannt; s. Uebersicht Nr. 276.) Rechts. Fast kreisrunde dicke Scheibe von 6 mm Durchm., lag mit planer Fläche dem Naviculare unverschiebbar an, untere Fläche convex.

Nr. 27. (Näheres unbekannt s. Uebersicht 279.) Rechts. Rundliche Scheibe von 12 mm Durchm. und 7 mm Dicke. Durch Coalescenz mit dem Naviculare verbunden. Abbildung s. Fig. 10; Anatom. Samml., anthr. Abth. Nr. 1244.

Nr. 28. Näheres unbekannt; s. Uebersicht Nr. 282.) Links. Oval, 6 mm grösst. Durchm., 4 mm dick. Lag in Bandmassen eingeschlossen dicht am Naviculare.

Dies rudimentäre Skeletstück kam bei 12 Leichen 9 mal beiderseitig, 3 mal einseitig vor.[1]) Bei 246 männlichen Füssen 14 mal = 5,7 %; bei 121 weiblichen 9 mal = 7,5 %. Ein merklicher Unterschied zwischen beiden Geschlechtern ist also nicht zu constatiren, namentlich nicht ein solcher zu Gunsten des stärkeren männlichen. Ebensowenig lässt sich ein häufigeres oder ausschliessliches Vorkommen im höheren Alter — es fand sich beiderseits bei einem 20jährigen Manne — constatiren, oder Beziehungen zwischen seinem Vorkommen und der Ausbildung des Skelets oder der Muskulatur.

Es könnte sich noch die Frage erheben, ob die relativ häufige Andeutung einer Zusammensetzung aus zwei Abschnitten, sowie der in Nr. 25 beschriebene Zerfall in zwei getrennte Knochenstücke[2]) auf das Vorhandensein zweier ursprünglich selbstständigen Skeletstücke zurückzuführen sei. Ich glaube, dass diese Annahme nicht nothwendig ist, da es sich um Fälle handelt, in denen das Skeletstück stark abortiv war, namentlich auch in seinen Formen; nach ähnlichen Erscheinungen am Trigonum tarsi u. s. w. glaube ich vielmehr, dass dieser Zerfall eine Missbildung, eine besondere Abortiverscheinung darstellt.

---

[1]) Vgl. die entsprechenden Befunde bei S. peroneum.

[2]) Einen ähnlichen Fall scheint CRELL (s. d.) beobachtet zu haben.

2a. Sesamum tibiale anticum, Sesambein in der Endsehne des M. tibialis anticus.

Unter diesem Titel muss ich im Anschluss an das vorige Skeletstück ein Sesambein behandeln, das bezüglich seines Vorkommens eigenthümliche Verhältnisse zeigt. Es kommt nämlich nicht am menschlichen Fusse vor, sondern nur in Lehrbüchern.

Niemals berichtet jemand, dass er es gesehen habe, immer wird nur angegeben, dass es „sich fände", „vorkäme", häufig in solcher Form, als ob es ein ziemlich constantes Gebilde sei. Zuerst erscheint es ganz unvermittelt bei BAUHIN, um darauf wieder zu verschwinden. Dann taucht es zu Anfang dieses Jahrhunderts plötzlich wieder auf bei BOYER, CLOQUET, BOURGERY, um sich von da an zu erhalten. KRAUSE sen., HYRTL, GRAY, KRAUSE jun., GILLETTE, DEBIERRE führen es auf. Einige von ihnen wissen sogar ganz genau zu berichten, wo es liegt.

Ich habe beim Präpariren um so eifriger nach diesem Skeletstück gesucht, als ich darin das Homologon des Praecuneiforme (s. oben S. 532 sq.) vermuthete. Allerdings erwartete ich nicht, es an der angegebenen Stelle („da, wo die Sehne am Cuneiforme I ansetzt") zu finden, sondern vermuthete, dass es weiter rückwärts liegen würde. Als nun ich es weder selbst jemals fand, noch auch einer der früheren Autoren direct behauptete, es gesehen zu haben, blieben zwei Möglichkeiten übrig: entweder handelte es sich um ein Concrement, das sich einmal im Schleimbeutel unter dem Ansatz der Sehne gefunden hätte, oder man hatte den gelegentlichen Befund von Beziehungen zwischen jener Sehne und dem Praecuneiforme (s. oben, l. c.) von jenen Thieren auf den Menschen übertragen. Jedoch sollte das Räthsel eine ganz andere, aber um so scherzhaftere Lösung finden. Wie BAUHIN zu der Aufstellung dieses Sesambeins gekommen ist, ist nicht zu ersehen; er führt es einfach an und fügt dann hinzu, dass auch in der Endsehne des M. tib. post. eins vorkäme. Indessen ging seine Angabe spurlos verloren; niemand hat sie von ihm übernommen, obgleich sonst Angaben über ähnlich abenteuerliche Sesambeine, z. B. Os Vesalianum, sich zähe fortpflanzten. Dann aber passirt dem guten BOYER das Unglück, dass er sich einmal verschreibt und „anticus" setzt, wo er „posticus" schreiben will, wie unwiderleglich aus dem Zusammhang hervorgeht. CLOQUET schreibt wie alles so auch diesen Schreibfehler gedankenlos ab, und BOURGERY übertrumpft ihn noch, indem er noch an anderen Stellen das posticus gegen das anticus vertauscht (siehe den Nachweis unter den einzelnen Autoren im Litteraturverzeichniss). Damit war das Unglück, d. h. das Sesambein fertig; es wird bei allen Aufzählungen gewissenhaft mit erwähnt, nur muss es sich gefallen lassen, dass man es seinen Ort wechseln lässt: es sitzt nicht mehr wie ursprünglich „da, wo die Endsehne des M. tibialis anticus an der

Tuberositas navicularis ansetzt“ oder wo sie „auf dem Ligamentum calcaneo-naviculare gleitet“, sondern DEBIERRE versetzt es ganz correct dahin, wo diese Endsehne am Cuneiforme I ansetzt. — Es geht doch nichts über eine recht ausführliche Berücksichtigung der Litteraturangaben! Die klaren Ergebnisse eines NESBITT, die jeder hätte bestätigen können, der nur das Messer zur Hand nehmen wollte, gingen verloren — ich habe niemals gefunden, das jemand ihn überhaupt citirt; RETTERER bleibt vollständig unbeachtet; aber ein Spukgebilde, das sein Dasein einem Schreibfehler verdankt, vermag sich zu erhalten, wird vermehrt, verschönert und gepflegt, erbt sich wie eine ew'ge Krankheit fort und tritt noch fast hundert Jahre nach jenem unglückseligen Scheibfehler in einem 1890 erschienenen Lehrbuch triumphirend vor das Zeitalter, das sich so selbstbewusst das kritische nennt!

Auf die Frage, ob diese drei Skeletstücke: sog. Verknöcherung der Trochlea fibrocartilaginea, Tibiale externum und Praecuneiforme mit einander identisch sind, oder ob jedes als selbstständiges Skeletstück zu rechnen ist, sowie auf die weitere, ob, unter Bejahung der letzteren Möglichkeit, die drei Rudimente eines Prähallux darstellen, ist hier nicht der Ort, näher einzugehen.

3. Sesamum peroneum, Sesambein in der Endsehne des M. peroneus longus.

Bei der Besprechung der allgemeinen Verhältnisse ist hervorgehoben worden, dass wir noch kein Homologon dieses Skeletstücks bei den Säugethieren jenseits der Primaten kennen, sowie dass noch keine Angaben darüber vorliegen, ob dasselbe knorplig präformirt ist. Dass letzteres der Fall sein wird, habe ich schon aus der Angabe GILLETTE's geschlossen, wonach es bei Affen mittelst überknorpelter Gelenkflächen auf dem Cuboid articulirt.

Indem ich die definitive Beantwortung dieser Frage den späteren Beiträgen überlasse, welche sich mit dem Extremitätenskelet des Kindes und der Affen beschäftigen werden, erübrigt mir hier nur, auf die osteologische Stellung dieses Gebildes einzugehen, soweit sie aus den beim erwachsenen Menschen gemachten Befunden sich ergiebt.

Die Sehne des M. peroneus longus [1]) gleitet zuerst auf der lateralen Seite des Calcaneus. Ist, wie so häufig, hier ein Processus trochlearis entwickelt, so findet sich meistens auch eine ausgesprochene Gleitfläche an demselben; aber die Sehne zeigt weder hier noch bei ihrer Umbiegung hinter dem Malleolus lateralis irgendwelche sesamoidartigen Differenzirungen. Darauf tritt die Sehne auf das Cuboid. Wie STIEDA betont hat, verläuft sie hier nicht im eigentlichen Sulcus ossis cuboidis,

[1]) Näheres bei STIEDA, Der M. peroneus longus und die Fussknochen. Anatom. Anzeiger 1889 Nr. 19—21.

sondern auf der Eminentia obliqua selbst. Von einem „Gleiten“ der Sehne kann hier nicht mehr die Rede sein; die sich berührenden Flächen der Sehne und des Cuboids können sich bei irgendwelchen Bewegungen des Fusses oder Actionen des Muskels nicht im mindesten gegen einander verschieben. Das laterale Ende der Eminentia obliqua ist der Punkt, an dem die Sehne ihre letzte Krümmung macht —. eine Krümmung, die ausserordentlich viel geringer ist, als man sich gemeinhin vorstellt. Die entsprechende Stelle der Eminentia obliqua ist bisweilen leicht rinnenförmig ausgehöhlt (nicht zu verwechseln mit dem eigentlichen Sulcus cuboideus). In der Regel aber ist sie etwas convex, die Sehne dementsprechend concav. An dieser Stelle findet sich nun, namenslich bei mehr jugendlichen Personen, eine besonders abgegrenzte etwa kreisrunde Facette. Sie liegt nicht genau in der Axe des Sehnenverlaufs, sondern mehr distal; sie ist bei juveniler oder schöner Profilirung der Knochen am besten ausgeprägt und bleibt häufig auffallend lange knorplig. Sie entspricht dem Sitze des hier zu besprechenden „Os peroneum“, wie man es kurz nennen könnte, aber ihre Entwicklung correspondirt keineswegs genau mit der Entwicklung des Skeletstücks.

Ich habe a. a. O.[1]) darauf aufmerksam gemacht, dass Gelenkflächen atavistisch wieder auftreten können, ohne dass das ihnen entsprechende Skeletstück zur Entwicklung gelangt. Auch hier kann die Motivirung für die Gelenkfläche vollständig fehlen. Ich beobachtete Fälle, in denen eine scharfabgesetzte Gelenkfacette vorhanden war, die noch einen deutlichen Knorpelüberzug trug, ohne dass ein Sesambein entwickelt war, ja ohne dass sich auch nur eine Andeutung von einem Sesamoid fand. Andernseits kann das Sesambein eine beträchtliche Grösse erreichen, ohne dass sich eine besondere Facette an der (vor der Maceration durch eine Bohrmarke gekennzeichneten) Berührungsstelle erkennen lässt.

Immer aber fand ich das Sesam an dieser Stelle des Cuboids, die gelegentlich durch jene Facette markirt ist. Eine weitergehende Abwanderung besteht nur darin, dass das Sesam tiefer in die Substanz der Sehne hineingelagert wird, wobei es jedoch stets an der vorderen (oberen) Kante der Sehne zu Tage tritt oder mehr oder weniger hervorragt. Ist das Sesam so mächtig, wie Fig. 12 und 13 darstellen, so heftet die Sehne sich nur an sie an.

Die Form des Sesambeins ist beim Menschen stets ganz abortiv — die ev. noch erkennbare Gleitfläche ist die letzte Spur einer typischen Begrenzungsfläche.

Auch in dem extremen Fall, den ich bei Leiche 1890/91, 17 links fand (Abbildung s. Fig. 12) bestanden keine directen Beziehungen zum

[1]) Ueber Variationen etc., S. 182.

Metatarsale V, wenn es dasselbe auch beinahe erreichte. Ich vermuthe indess, dass ein ähnlicher Befund VESAL veranlasst hat, jenes Knochenstück als normalen Bestandtheil des Carpus und Tarsus aufzustellen, welches ich der Kürze wegen als Os Vesalianum bezeichne und das mir bis dahin ganz unerklärlich schien.

VESAL (s. d.) beschreibt (und bildet ab) ein kleines Knochenstück, das einerseits mit dem Hamatum, anderseits mit dem Metacarpale V articulirend den Winkel, der zwischen beiden an der ulnaren Seite bleibt, ausfüllt; und mutatis mutandis dasselbe beim Fuss. Ich habe nie etwas gefunden, was diese Angaben aufzuklären geeignet gewesen wäre. Zweifellos handelt es sich um einen Einzelfund, den VESAL nicht nur für die Species Homo verallgemeinert, sondern auch von der Hand auf den Fuss oder umgekehrt übertragen hat.

VESAL bezeichnet diese Gebilde ausdrücklich als Sesambeine und dasselbe thun seine Nachbeter bis einschliesslich ALBECHT V. HALLER — von denen übrigens keiner ehrlich genug ist einzugestehen, dass er sie niemals gefunden, oder wenigstens, dass er sie nicht constant gefunden habe: in dem Conflict zwischen der Autorität VESAL's und den eigenen Augen fand man keinen anderen Ausweg als entweder blinde Unterwerfung unter die Autorität oder verlegenes Schweigen.

Wenn ich vermuthe, dass das Sesamum peroneum Anlass gegeben haben könne zu der Construction des Os Vesalianum, so stehen dem zwei gewichtige Bedenken gegenüber. Erstens zeichnet VESAL, wie man dies deutlich auf der Plantaransicht des Fussskelets (S. 171 der citirten Ausgabe) erkennt, das relativ kleine Knöchelchen entfernt von der Eminentia obliqua. Zweitens aber führt VESAL als bei Greisen vorkommend unter den Sesambeinen des Fusses ausdrücklich ein solches in der Peroneussehne an. —

Ich gehe nunmehr dazu über, die Fälle, in denen ich dies Sesam beobachtet habe, übersichtlich zusammenzustellen.

Nr. 1. (Leiche 1887/88, 24, links; rechter Fuss nicht untersucht.) Unregelmässig gestaltet, 8 mm grösst. Durchm. (Anatom. Samml., anthr. Abth. Nr. 1123.

Nr. 2. (Leiche 1887/88, 57, links; rechts nicht einmal ein Sesamoid angedeutet!) Oval, 6:4 mm, 2 mm dick; zeigt deutlich ausgesprochene Gleitfläche, der auf der Eminentia obliqua eine weniger scharf abgesetzte Gleitfläche entspricht.

Nr. 3. (Leiche 1887/88, 61, links; rechts nicht entwickelt) Oval, 6:3 mm, 2 mm dick. Die eine Fläche mehr concav; ihr entspricht eine besondere Facette auf dem lateralen Ende der Eminentia obliqua.

Nr. 4 u. 5. (Leiche 1888/89, 60, beiderseits.) Rechts unregelmässig gestaltet, etwa dreieckig, 5 mm grösst. Durchm. — Links sehr unregelmässig, fast drehrund, 13 mm lang und ziemlich dünn, mit sehr wechselnder Dicke.

Nr. 6 u. 7. (Leiche 1888/89, 63, beiderseits.) Rechts platt, längsoval. 5 mm grösst. Durchm. Links 4 mm, sonst gleich.

Nr. 8 u. 9. (Leiche 1888/89, 66, beiderseits.) Rechts oval, 15:10 mm, stark abgeplattet; Gleitfläche ausgesprochen. Zerfiel bei der Maceration in zwei Stücke, die sich mit Coalescenzflächen berührten. Die Grenze zwischen beiden verläuft

schräge, von hinten oben nach vorne unten. Links 15: 9 mm, alles Uebrige genau wie rechts!

Nr. 10. (Leiche 1889/90, 6, links; rechts nicht entwickelt.) Oval, 8,5:5,5 mm, 3,5 mm dick. Der deutlich ausgesprochenen, etwas concaven Gleitfläche entspricht auf der Eminentia obliqua des Cuboid eine scharf abgesetzte, etwas gewölbte Facette.

Nr. 11 u. 12. (Leiche 1889/90, 8, beiderseits.) Rechts unregelmässig gestaltet, Gleitfläche wenig ausgesprochen. 7 mm grösst. Durchm. Durch eine tiefe Einschnürung in zwei etwa gleich grosse Abschnitte getheilt. — Links kräftiger entwickelt, rundlich, 10 mm grösst. Durchm., Gleitfläche deutlich; Furche kaum angedeutet.

Nr. 13 u. 14. (Leiche 1889/90, 15, beiderseits.) Rechts unregelmässig gestaltet, 8 mm grösst. Durchm. Gleitfläche schwach angedeutet; auf der entgegengesetzten Fläche eine tiefe Furche, die einen kleinen vorderen von einem grösseren hinteren Abschnitt trennt. — Links längsoval, 7 mm grösst. Durchm. Gleitfläche deutlich, auf der entgegengesetzten Fläche keine Querfurche.

Nr. 15. (Leiche 1889/90, 41, links; rechts nicht entwickelt.) Etwas unregelmässig gestaltet, 7 mm grösst. Durchm.

Nr. 16 u. 17. (Leiche 1889/90, 48, beiderseits.) Rechts sehr unregelmässig gestaltet, zerfiel bei der Maceration in drei Stücke. — Links oval, abgeplattet; zerfiel bei der Maceration in zwei Stücke. (Anatom. Samml., anthr. Abth. No. 1255.)

Nr. 18. (Leiche 1889/90, 66, links; rechts nicht untersucht.) Ziemlich genau halbkuglig: 10 mm im Durchm., 4 mm dick. Gleitfläche scharf abgesetzt, etwas concav.

Nr. 19 u. 20. (Leiche 1889/90, 78, beiderseits.) Rechts wie links: ohne ausgesprochene Gleitfläche, etwa walzenförmig, dünn, 5 mm lang.

Nr. 21 u. 22. (Leiche 1890/91, 17, beiderseits. Rechts Gleitfläche scharf abgegrenzt, oval, 12:7 mm, 5 mm dick. Anatom. Samml., anthr. Abth. No. 1242; Abbildung s. Fig. 13. — Links 13:8:5 mm, sonst wie rechts. Anatom. Samml., anthr. Abth. Nr. 1243; Abbildung s. Fig. 12.

Nr. 23 u. 24. (Leiche 1890/91, 19, beiderseits.) Rechts wie links: Länglich rund, Gleitfläche nicht ausgesprochen; grösst. Durchm. 5 mm.

Nr. 25. (Näheres unbekannt; s. Uebersicht Nr. 273.) Links sehr unregelmässig gestaltet, sieht aus, als ob es durch Verschmelzung von 2—3 Stücken gebildet wäre.

Nr. 26. (Näheres unbekannt; s. Uebersicht Nr. 277.) Rechts: Unregelmässig gestaltete dünne Platte von fast viereckigem Umriss. 7 mm grösst. Durchm. Gutausgesprochene, etwas concave Gleitfläche.

No. 27. (Näheres unbekannt; s. Uebersicht Nr. 282.) Links: Sehr unregelmässig gestaltet, ca. 10 mm lang, 4 mm breit, 3 mm dick.

Es kam also dies Skeletstück bei 13 Leichen 9 mal beiderseits, 4 mal einseitig vor. Dabei muss auffallen, dass es bei einseitigem Vorkommen jedesmal **links** sich fand, wie auch, wenn bei beiderseitigem Vorkommen grössere Differenzen zwischen beiden bestanden, das grössere allemal links lag (Fall 4 u. 5, 11 u. 12). Auf 189 rechte Füsse kamen 10 Sesambeine = 5,3 %, auf 196 linke 17 = 8,7 %. Darnach scheint das Ses. peron. links häufiger vorzukommen als rechts.

Das scheint auch für das Ses. tibiale post. zu gelten. Dasselbe fand sich beiderseits bei 9 Leichen, einseitig bei 3, und zwar hier

ebenfalls nur links! Bei 189 rechten Füssen kam es 12 mal = 6,3 % vor, bei 196 linken 16 mal = 8,2 %.

Ehe man jedoch hierin etwas Bedeutungsvolles erblickt und es mit anderweitigen Verhältnissen, z. B. mit jener Unterscheidung des rechten und linken Fusses als Tastfuss und Stützfuss, in Beziehung bringt, muss bei der relativen Kleinheit der Zahlen abgewartet werden, ob weitere Untersuchungen dieselben Ergebnisse bringen oder die Unterschiede wieder ausgleichen. Bei den Finger- und Zehengelenken, wo die Zahl der Sesambeine eine weit grössere ist, lässt sich, wie wir weiter unten sehen werden, kein durchgehender Unterschied zwischen rechts und links constatiren.

Das Ses. peroneum fand sich bei 385 Füssen 27 mal = 7,0 %; also ungefähr ebenso häufig wie das Ses. tibiale post. (7,3 %). (Beide Skeletstücke kamen zusammen bei demselben Fuss 4 mal vor, nämlich bei zwei Leichen (1888/89, 63 und 1889/90, 48) beiderseits.) Bei 246 männlichen Füssen fand es sich 20 mal = 8,1 %, bei 121 weiblichen 4 mal = 3,3 %; es herrscht hier also zwischen beiden Geschlechtern das umgekehrte Verhältniss wie beim Ses. tibiale post. (s. S. 592).

Das Ses. peroneum fand sich schon bei einem 26jährigen Weibe (beiderseits); sein Vorkommen ist also nicht ausschliesslich an ein höheres Lebensalter, wie man früher meinte, gebunden, ebensowenig an besondere Ausbildung des Skelets und der Muskulatur.

Bezüglich der Erscheinungen beginnenden oder vollendeten Zerfalls verweise ich auf das beim Ses. tib. post. über diesen Punkt Gesagte.

E. Fingergelenke.

Bei den Säugethieren kommen hier Sesambeine an folgenden Stellen vor: 1. an der Beugeseite der Metacarpo-phalangealgelenke; 2. an der Streckseite derselben; 3. an der Beugeseite der distalen Interphalangealgelenke. Die beim Menschen zur Beobachtung gelangenden Verhältnisse sind nur zu verstehen, wenn wir sie als Rückbildungen auffassen und zu ihrer Erklärung die Zustände reicherer Entfaltung, welche wir bei den Säugethieren finden, heranziehen.

1. Sesambeine auf der Beugeseite der Metacarpo-phalangealgelenke.

Dieselben sind stets paarig, so dass wir an jedem Finger ein radiales und ein ulnares unterscheiden können. Dem entspricht, dass bei guter Ausbildung an der Volarseite der Basis der Grundphalanx eine radiale und eine ulnare Fortsatzbildung vorkommen, mit der das betr. Sesam articulirt; und ebenso auf der Volarseite des Capitulum des Metacarpale zwei durch eine Crista geschiedene Rinnen, auf denen sie gleiten.

Wenn nun diese Sesambeine beginnen abortiv zu werden, so schwindet zuerst die Gelenkverbindung mit der Grundphalanx, und

damit die betreffende Partie am Sesambein selbst, sowie die erwähnte Fortsatzbildung an der Grundphalanx. Beim Menschen finden wir ausschliesslich dieses Stadium; ebenso z. B. bei der Katze am Ses. I ulnare, während beim Tiger noch die Gelenkverbindung erhalten ist. Ist das Sesambeim ganz verschwunden, so fehlt auch die Fortsatzbildung an der Grundphalanx; so bei der Katze, wo gelegentlich Ses. I ulnare nicht mehr zur Entwicklung gelangt, so beim Daumen des Hasen, bei den Afterklauen der Wiederkäuer.

Weitere Begleiterscheinungen des Abortirens oder Schwindens der Sesambeine sind die Abflachung und der schliessliche Schwund der Crista capituli am Metacarpale. Die volare Partie des Capitulum wird rein cylindrisch (Afterklauen) oder es finden sich zwei condylenartige Bildungen (Mensch), an deren Innenseite bisweilen eine flache Rinne als Gleitbahn des Sesambeins auftritt (Metacarpale II des Menschen). Ist nur das eine Sesambein abortiv oder fehlend, so bleibt die Crista erhalten (Daumen der Feliden).

Rückbildung der Sesambeine selbst. — Dieselbe besteht darin, dass nur die Gelenkfläche für das Metacarpale als typische Begrenzungsfläche erhalten bleibt, während die anderen Flächen abortiren. Die Gesammtform wird infolgedessen erst oval und schliesslich kreisrund. Dann beginnt auch die letzte typische Fläche zu abortiren, das Sesam wandert ab: nur noch der centrale Theil der überknorpelten Fläche ragt frei in die Gelenkhöhle — bei Ses. V ulnare schon von Henle (s. d.) beschrieben — oder der Knorpelüberzug geht ganz verloren, die Gelenkkapsel überzieht auch die dem Metacarpale zugekehrte Fläche des Sesams. Während bei solchen Fällen nach der Maceration sich noch eine ausgesprochene Gleitfläche findet, wird bei noch weiter gehender Abwanderung auch diese verloren, das Sesam ist kuglig oder ganz gestaltlos, concrementartig. Und zuletzt kann das Sesambein überhaupt verschwinden.

Bei den Säugethieren einschliesslich der niederen Affen kommt Abortiren und Verlorengehen metacarpo-phalangealer Sesame nur bei abortirenden Strahlen vor. So hat bei den Leporiden der stark verkürzte Daumen sie ganz verloren; ebenso bei den Wiederkäuern die Afterklauen. Bei den Feliden ist Ses. I radiale klein, seine Formen sind schon reducirt, aber es hat noch beide Gelenkflächen; während Ses. I ulnare ganz formlos, ungefähr kuglig ist — wenn es sich überhaupt noch findet, was bei der Katze ja nur noch in der Hälfte der Fälle vorkommt.

Bei den Menschen (und, soviel ich gesehen habe, auch bei den Anthropoiden) sind diese Sesambeine stets abortiv. In der Regel ist jedoch die Gelenkfläche noch erhalten, und ausserdem erhält sich die ursprüngliche Form bei den verschiedenen in verschiedenem, aber bei

jedem einzelnen constanten Grade noch erkennbar, so dass man in bei weitem den meisten Fällen die einzelnen noch mit Sicherheit bestimmen kann.

Eine so häufige Begleiterscheinung des Abortirens ist ja das Verschmelzen. Nun habe ich früher auseinandergesetzt, dass diese Sesambeine fast nie mit anderen Skeletstücken, wohl aber untereinander verschmelzen. Ich habe dies jedoch ausser beim Daumen des Hundes — die hier beobachteten Zustände sind ja bereits weiter oben eingehend geschildert — nur noch beim zweiten Strahl des Schweins, sowie beim zweiten und vierten Strahl des Rhinoceros beobachtet.

Bezüglich der Reihenfolge des Abortirens resp. Verschwindens der einzelnen metacarpo-phalangealen Sesambeine lassen sich ungefähr folgende Regeln aufstellen:

Der erste Finger nimmt stets eine Sonderstellung ein. Bei den Säugethieren nimmt bei gleicher Ausbildung des zweiten bis fünften Fingers die Grösse der Sesame von innen nach aussen ab, so dass Ses. V ulnare und II radiale die kleinsten sind. Bei ungleicher Ausbildung der einzelnen Strahlen nehmen die Sesambeine an Grösse ab, werden abortiv und verschwinden in demselben Maassstabe, wie der betreffende Strahl zurücktritt oder rudimentär wird.

Beim Menschen (und anscheinend ganz ebenso bei den Anthropoiden) finden sich ganz andere Regeln. Die Sesame abortiren hier selbstständig, unabhängig vom Strahl, der hier ja nie sich rückbildet.

Die Reihenfolge des Abortirens resp. Verschwindens ist etwa die umgekehrte; gerade die ursprünglich grössten verschwinden zuerst, die ursprünglich kleinsten zuletzt. Ses. V uln. ist noch am häufigsten erhalten (76,5 %); dann kommt Ses. II rad. (45,9 %), Ses. V rad. (3,1 %), Ses. III rad. (2,1 %), Ses. IV uln. (0,3 %). Gar nicht kommen vor nach meinen Beobachtungen: Ses. II ulnare, IV radiale, III ulnare.

Zu letzterem ist zu bemerken, dass einige Autoren für den Zeigefinger 1—2 als vorkommend angeben (Boyer, Cloquet, Bourgery u. a.); doch ist dies bei der Unbestimmtheit der Angaben nicht zuverlässig genug, um Ses. II ulnare unter die Zahl der beim Menschen vorkommenden aufzunehmen. Bei Boyer, der gleichzeitig für den fünften Finger nur 1 angiebt, handelt es sich wahrscheinlich um eine Verwechslung dieser beiden Finger; Cloquet und Bourgery haben dies dann wieder einmal wörtlich abgeschrieben. — Wenn ferner J. C. Mayer von einem in seiner Sammlung befindlichen Präparat berichtet, das an jedem Metacarpo-phalangealgelenk Sesambeine aufgewiesen habe, so brauchen an demselben ja auch nicht mehr vorhanden gewesen zu sein, als ich selbst aufgefunden habe. — Die älteren Angaben von Vesal und seinen Nachfolgern, die schliesslich bis zu 12 Sesambeinen pro Finger führten (cf. Mangetus u. a.), je zwei auf jeder

Seite jedes Gelenks, beruhen theils auf ungegründeten Verallgemeinerungen, theils auf Uebertragung von Säugethier auf Mensch, meistens aber auf theoretischen Constructionen „ex supposita necessitate“.

. Gegenüber den Angaben mancher Autoren, dass unpaare Sesambeine in der Mitte des Gelenks liegen, muss ich betonen, dass man nie im Zweifel sein kann, ob man ein ulnares oder ein radiales Sesam vor sich hat; ebenso wie man beim Fusse stets unterscheiden kann, ob Ses. V tibiale oder fibulare — beide kommen einzeln vor — vorliegt. Es kommt eben darauf an, zu bestimmen, auf welchem Condylus sie gleiten; und das ist immer gut ausgesprochen.

Synostosen, wie bei Hund und Schwein, habe ich beim Menschen nie wahrgenommen, ebensowenig Coalescenzen; nur beim Fusse habe ich einmal, um dies hier vorwegzunehmen, Ses. I tibiale und fibulare mit einander articuliren sehen (Leiche 1886/87, 35, links).

Es muss doch eigentlich recht auffällig erscheinen, dass diejenigen Sesambeine, die ursprünglich die kleinsten sind, sich am längsten erhalten — dass gerade das Ses. V ulnare beim Menschen noch fast constant ist.

Ich habe es verlernt, derartige Erscheinungen erklären, d. h. in irgend welchem mechanischen oder dergl. Moment die zwingende Ursache erkannt haben zu wollen; ich bescheide mich damit, durch die Vergleichung mit analogen Fällen festzustellen, dass das Verhalten ein gesetzmässiges ist, lasse aber die Causa movens als x in der Rechnung stehen, es andern überlassend, die Gleichung aufzulösen.

Zu diesem Verhalten der metacarpo-phalangealen Sesambeine des Menschen bietet das der distalen Sesambeine beim Iltis ein Analogon. Dieselben sind ganz abortiv: rundlich, oder, wenn etwas grösser, länglich, ohne erkennbare Gleitfläche, etwas abgeplattet, klein bis zur Grenze makroskopischer Sichtbarkeit; häufig auch ganz fehlend. Ich vermochte folgende aufzufinden: Ses. distalia V ulnare, V radiale, IV ulnare, III radiale, II ulnare, II radiale — also fast dasselbe wie oben. Und von diesem war V uln. stets das grösste, darnach II rad.; ebenso das häufigste. Wir können wohl diese Erscheinungen dahin zusammenfassen, dass das, was dem Abortiren Widerstand leistet, die Randständigkeit ist. Warum aber die „Randständigkeit“ konservirend wirkt, erscheint mir vorläufig wenigstens als reines Räthsel. Man könnte ja beim Menschen daran denken, dass die Sesame die Flexorensehnen gegen Abgleiten schützen sollten; aber abgesehen davon, dass dieser Erklärungsversuch schon bei den Ses. distalia des Iltis Schiffbruch erleiden würde, so sind die metacarpophalangealen Sesame des Menschen ihrer ganzen Form nach herzlich wenig zu dieser Rolle geeignet, wie ich denn in einem Falle auch die Flexorensehnen des fünften Fingers ganz munter auf dem gar nicht übel entwickelten Ses. V ulnare selbst herumgleiten sah.

Gehen wir nunmehr auf den ersten Strahl über, der, wie ich schon sagte, stets eine Sonderstellung einnimmt. Bei den Leporiden ist er stark verkürzt und hat die Sesame ganz eingebüsst. Bei Bär, Dachs, Fischotter, Civette, bei den Musteliden u. s. w. ist er der schwächste Finger, aber seine Sesame zeigen nichts Besonderes; das ulnare ist das grössere und besser entwickelte, aber der Unterschied ist im ganzen nicht bedeutend. Anders aber, wenn der erste Finger zu einer Art Daumen wird, wie z. B. bei den Caniden und Feliden; dann ist nicht nur gerade Ses. I rad. das grössere, sondern dieses erfährt noch besondere Differenzirungen in der Form, die nicht eine Rückbildung, sondern eine Weiterbildung repräsentiren, während S. I ulnare nicht nur an Grösse abnimmt, sondern auch ganz abortiv und schliesslich inconstant wird.

Bei den Caniden (Hund, Fuchs) verschmelzen beide in der Regel zu einem ziemlich einheitlichen Knochenstück. Wenn aber die Grenze noch deutlich ist, namentlich aber, wenn sie nur zum kleinen Theil oder gar nicht mit einander synostosirt sind, erkennt man, dass das radiale fast doppelt so stark ist wie das ulnare. Bei den Feliden ist das ulnare ganz abortiv oder fehlend, während sich das radiale von den kleinen aber wohlentwickelten Gelenkflächen (für Metacarpale und Grundphalanx) aus zu einer proximo-radio-volar gerichteten kräftigen Fortsatzbildung auszieht.

Beim Menschen sind die beiden metacarpo-phalangealen Sesambeine des Daumens mit seltenen Ausnahmen die grössten, und ausserdem die constantesten der Hand. Auch haben sie noch am ehesten eine charakteristische Form. Ses. I radiale hat eine grössere Grundfläche, aber eine geringere Dicke als I ulnare, es ist geradezu abgeplattet, schüsselförmig, während bei I ulnare der Dickendurchmesser (senkrecht auf die Gelenkfläche) meistens der grösste ist. Ist eins schlecht entwickelt oder ganz abortiv, so ist es gewöhnlich das ulnare; es kommt aber auch das Umgekehrte vor, und in dem einzigen Fall, wo nur eins noch vorhanden war, war gerade das radiale verschwunden.

Beim Menschen kommen also im Maximum 7 metacarpo-phalangeale Sesambeine vor, im Minimum 2, einmal sogar nur 1. Bei den Anthropoiden scheint die Reduction sogar noch weiter zu gehen; wenigstens habe ich bei einem kräftigen männlichen Orang, den ich selbst skeletirte, sowie bei Sammlungsskeleten von Orangs, bei denen die Bänder erhalten waren, nur Ses. I radiale gefunden — nebenbei gesagt, auch beim Fuss nur Ses. I tibiale, sowie Ses. V tarsale als Homologon des Ses. V carpale, d. h. des Os hamuli proprium, das beim Orang so häufig ganz oder halb selbständig ist (cf. 1. Beitrag. S. 8). Dieses Ses. I radiale des Orangs nun zeigte ganz die Form, wie ich sie vorhin von den Feliden angegeben, ganz unähnlich der beim Menschen gefundenen Form.

Formen der metacarpo-phalangealen Sesambeine des Menschen. — Obgleich dieselben stets abortiv sind, so haben sie doch in der Regel noch so viel Charakteristisches, dass man darnach die einzelnen klassificiren kann. Bisweilen hält es allerdings recht schwer, die ursprüngliche Form herauszukennen. Wenn man vorher festgestellt hat, welche Sesambeine bei einer bestimmten Hand vorhanden waren, so wird man nach der Maceration sie richtig bestimmen können; im anderen Falle wird die Bestimmung häufig schwierig und unzuverlässig sein.

In Fig. 14 habe ich die häufigsten Sesambeine der Hand (I rad., I uln., I dist., II rad. u. V uln.) abbilden lassen; es sind die einer linken Hand, auf die Gelenkflächen gesehen. Fig. 1 giebt dagegen sämmtliche von mir bei der menschlichen Hand gefundenen nach einer Combinationszeichnung (Ses. II dist., III rad. u. IV uln. sind nach anderen Präparaten eingezeichnet) wieder.[1]

Ses. I rad. würde den Namen eines „Naviculare“ besser als andere Knochen verdienen. Es ist concavconvex, von ovaler Form; Gelenkfläche gross, Dicke gering. Ses. I uln. hat mehr die Form einer Hautwarze; Gelenkfläche von geringerem Durchmesser als die Dicke. Ses. II bei guter Ausbildung oval, abgeplattet; die Gelenkfläche fast so gross wie der grösste Durchschnitt. Ses. V uln. fast stets kreisrund; man könnte es fast kuglig nennen. Die Gelenkfläche ist stets merklich kleiner als der grösste Querschnitt. Ses. III rad. wiederholt im grossen und ganzen die Form von II rad., ebenso V rad. u. IV uln. die von V uln., ihre Bestimmung dürfte aber, wenn nicht bei der Präparation genauere Notizen gemacht oder Bohrmarken angebracht waren, einfach unmöglich sein.

In drei Fällen (Leiche 1888/89, 47, links; 1889/90, 17, beiderseits) bestand Ses. I rad. aus zwei Stücken; in einem weiteren Fall (1890/91 8 rechts) waren zwei selbständige Stücke durch eine Knorpelbrücke (es handelte sich um ein 17jähriges Individuum) verbunden. Bei den anderen metacarpo-phalangealen Sesambeinen habe ich diese Erscheinung, auf welche ich beim Fusse näher eingehen werde, niemals auch nur angedeutet gefunden.

2. Sesambeine auf der Streckseite der Metacarpophalangealgelenke.

Bei den Caniden kommen constant beim 2.—5. Finger, inconstant auch beim Daumen, an dieser Stelle Sesambeine vor. Sie besitzen eine ausgesprochene etwas concave Gleitfläche, beim Erwachsenen wenigstens niemals mehr eine überknorpelte Gelenkfläche, mittelst deren sie auf dem Capitulum des Metacarpale gleiten. Bei neugeborenen

[1]) Vgl. auch die sehr genauen Angaben über Grösse, Formen u. s. w. bei GILLETTE (s. d.).

Thieren sind sie hyalinknorplig, aber ebenfalls ohne mit einer freien Fläche in die Gelenkhöhle hineinzuragen. Sie sind etwas abgeplattet; ihre Form ist bei den einzelnen Strahlen verschieden, aber constant. Das des dritten Strahls ist am besten ausgebildet. Es ist etwa dreieckig mit einer distalen etwas stumpferen Ecke und zwei proximalen (einer radialen und einer ulnaren) Ecken oder Fortsätzen. Das des vierten Strahls ist etwas kleiner und schon mehr abgerundet, das des zweiten noch kleiner, aber weniger abgerundet, das des fünften das kleinste, und fast kreisrund; das des ersten, wenn es vorkommt, kuglig, ohne Gleitfläche. Alle liegen in der Kapsel, an die Streckschnen nur locker angeheftet.

Die Formen, die das des dritten Strahls häufig darbietet, scheinen anzudeuten, dass die Sesame ursprünglich ebenfalls paarig waren, doch habe ich für diese Vermuthung vorläufig noch keinen weiteren Anhalt gefunden.

Beim Iltis habe ich diese Sesame, ebenfalls unpaar, gar nicht selten, aber stets als ganz abortive, kuglige, minimale Knochenstücke gefunden. Auffallenderweise war das des ersten Fingers das grösste — oder sagen wir, das am wenigsten reducirte. Bei anderen Musteliden (Wiesel, Hermelin, Hausmarder) habe ich sie stets vermisst.

Manche anderen Säugethiere (z. B. Feliden, Leporiden) haben statt der Sesambeine wie bereits erwähnt gutausgebildete Sesamoide, welche ebenfalls von den Strecksehnen unabhängig sind.

Beim Menschen will KULMUS (s. d.) Ses. I dorsale gelegentlich gefunden haben. Ich selbst habe ein einziges Mal bei einer Hand unbestimmter Herkunft (s. Uebers. Nr. 242) ein echtes Ses. I dorsale als kugliges Knöchelchen von 1,5 mm Durchmesser gefunden.

3. Sesambeine der Interphalangealgelenke. — Beim Schnabelthier kommen möglicherweise Sesambeine auf der Beugeseite des proximalen Interphalangealgelenks vor; ich glaube hier unpaare beobachtet zu haben, bin aber aus hier nicht zu erörternden Gründen meiner Sache nicht sicher. Sonst kommen auf der Beuge- wie auf der Streckseite dieses Gelenks nur Sesamoide vor. Auf der Beugeseite des distalen Interphalangealgelenks des zweiten bis fünften Fingers sind Sesambeine weit verbreitet. Bekannt sind sie bei den Ungulaten, Wiederkäuern, Schweinen, Subungulaten, Leporiden u. s. w. Sie sind hier unpaare, häufig ganz ansehnliche Skeletstücke, die mit den beiden Phalangen articuliren. Dass sie knorplig präformirt sind, hat schon RETTERER (s. d.) nachgewiesen; ich konnte es u. a. beim jungen Hasen bestätigen.

Sie abortiren, indem sie an Grösse abnehmen, ihre Form immer weniger typisch wird, die Gelenkverbindung mit der Endphalanx schwindet; schliesslich fehlen sie ganz. Es tritt dies ein, wenn z. B. der betr. Strahl rudimentär wird; so fehlen sie gänzlich bei den After-

klauen der Wiederkäuer, sind abortiv oder fehlen, wenn die Strahlen zu Nebenstrahlen werden. Beim Schwein fand ich z. B. am Vorderfuss Ses. V distale abortiv, S. II dist. fehlend; bei den Leporiden, wo der erste Strahl stark verkürzt ist, fand ich nie ein Ses. I distale.

Wenn sie bei den Tylopoden fehlen (ich vermisste sie bei Kamel und Vicunna), so suche ich den Grund in der weitgehenden einseitigen Differenzirung, welche diese Thiere innerhalb der Wiederkäuer zeigen; sie haben ja ebenfalls die Reste des zweiten und fünften Strahls, Griffelbein und Afterklaue, schon gänzlich verloren. Ich sehe darin ein Analogon der Erscheinung, dass bei den Anthropoiden und beim Menschen die Zahl der Sesambeine überhaupt eine so weitgehende Reduction erlitten hat.

Zweifelhaft ist es dagegen, ob wir in dem Vorkommen paariger Ses. distalia eine Folge des Abortirens zu sehen haben. Ich habe paarige Sesambeine in ausgedehnter Weise beim Iltis beobachtet. Sie sind hier ganz abortiv, kleine kugelrunde oder längliche Knöchelchen ohne irgend welche typische Fläche, fehlen auch häufig ganz. Aber wenn ich unpaare fand, lagen sie (etwa vom ersten Finger abgesehen) nie in der Mitte des Gelenks, sondern entweder radial oder ulnar (vergl. weiter oben). Verschmelzungserscheinungen habe ich mehrfach beim fünften Finger beobachtet, aber nie sehr weitgehende. Ich möchte darnach annehmen, dass sie ursprünglich paarig sind, und dass die Fälle zweigetheilter Ses. distalia beim Menschen als Atavismen anzusehen sind.

Das Interphalangealgelenk des ersten Fingers bin ich geneigt mit dem proximalen Interphalangealgelenk der anderen Finger zu homologisiren, seine Endphalanx als Verschmelzungsproduct von Mittelphalanx und ursprünglicher Endphalanx anzusehen.[1] Wenn wir daher in diesem Gelenk Sesambeine finden, so müssen dieselben zurückgeführt werden auf ein Stadium, in welchem auch die proximalen Interphalangealgelenke Sesambeine besassen, und welches wir vielleicht noch bei Ornithorhynchus erhalten finden. Nun haben die Säugethiere mit wohl entwickelten Ses. distalia, die ich untersuchen konnte, entweder keinen ersten Finger (Wiederkäuer u. s. w.) oder nur einen stark verkürzten (Leporiden). Nur beim Iltis fand ich ein wie gesagt sehr abortives unpaares Ses. I distale.[2]

B e i m M e n s c h e n kommt das distale Ses. I sehr häufig vor. Ausserdem habe ich in einem einzigen Falle (Leiche 1888/89, 17, links) ein Ses. II distale der Hand beobachtet — beim Fusse fand ich es, wie hier beiläufig bemerkt sein möge, in drei Fällen.

Das Ses. I distale (und Ses. II distale; letzteres ist auf Fig. 1

[1]) Vgl. Die kleine Zehe, l. c. S. 35.

[2]) Gegenüber meiner Annahme, dass das Interphalangealgelenk des ersten Fingers das proximale ist, bedeutet diese Bezeichnung allerdings eine Inconsequenz.

nach dem von mir beobachteten Falle eingetragen) zeigt in ausgebildeter Form (s. Fig. 14) zwei etwa gleich grosse Gelenkflächen, die unter rechtem Winkel mit einander in einer Kante zusammenstossen. Die eine Fläche artikulirt auf der distalen Gelenkfläche der Grund- (resp. Mittel-)phalanx, die andere auf einer congruenten Gelenkfläche, die sich auf der Beugeseite der Basis der Endphalanx findet und mit deren proximalen Gelenkfläche ebenfalls in einer Kante zusammenstösst.

Rückbildungserscheinungen treten an diesen Sesamen derart auf, dass einerseits die Grösse abnimmt, andernseits die Form abortiv wird — beides natürlich häufig vergesellschaftet. Die Grösse kann sehr gering werden, und doch kann die typische Form mit ihren beiden Gelenkflächen noch gut ausgeprägt sein. Wenn die Form abortirt, so schwindet zuerst die Gelenkverbindung mit der Endphalanx; ich sah sie schon fehlen bei gerade auffallend stark entwickelten Sesamen. Die Beziehungen zur anderen Phalanx dagegen schwinden sehr spät; es kommen indessen Abortivformen vor, bei denen das Sesam ein minimales annähernd kugeliges Knöchelchen ohne jedwede typische Fläche darstellt.

Zweitheilung von Ses. I dist. beim Menschen. — Ich habe oben erwähnt, dass ich die Ses. distalia als ursprünglich paarig ansehe. Bei der menschlichen Hand habe ich einen solchen Zustand, der darnach als Atavismus aufzufassen wäre, nur ein einziges Mal (Leiche 1888/89, 66, rechts) beobachtet, und überdies war der Fall nichts weniger als einwandsfrei. Dagegen fand ich dreimal (Leiche 1888/89, 34, beiderseits und 1889/90, 12, links) das Ses. I dist. durch eine Furche in einen gleichgrossen radialen und ulnaren Abschnitt geschieden, als Andeutung einer Zusammensetzung aus zwei ursprünglich selbstständigen, im weiteren Verlaufe der Entwicklung grösstentheils mit einander verschmolzenen Skeletstücken.

F. **Zehengelenke.**

Bei der Besprechung der allgemeinen Gesichtspunkte kann ich mich hier kürzer fassen, da sich bei den Säugethieren betr. dieser Sesambeine keine wesentlichen Unterschiede zwischen vorderer und hinterer Extremität finden.

1. Sesambeine auf der Beugeseite der Metatarso-phalangealgelenke.

Bei den Säugethieren stets paarig, je ein tibiales und ein fibulares. Beim Abortiren dieselben Erscheinungen wie bei der Hand: Verlust der directen Beziehungen zur Grundphalanx, Abflachen der Crista auf der Plantarseite des Capitulum, Verschwinden der typischen Begrenzungsflächen u. s. w.

Beim Menschen sind durch die überwiegende Entwicklung des

ersten Strahls besondere Bedingungen gegeben. Wie beim Daumen, sind hier die beiden Sesame constant, ausserdem von viel weniger abortiver Form als bei den übrigen Strahlen.

Bei letzteren tritt wieder der Einfluss der Randständigkeit hervor. Nur an der zweiten und fünften Zehe finden sich Sesame; ich selbst habe wenigstens nur Ses. II tibiale, V fibulare und V tibiale gefunden. Aber es zeigen sich hier bemerkenswerthe Unterschiede gegenüber der Hand. Wenn dort die Häufigkeit folgende war: Ses. V uln. 76,5 %, II rad. 45,9 %, V rad. 3,1 %, so finden wir hier: S. V fib. 6,2 %, V tib. 5,5 %, II tib. 1,8 %. Ausserdem kam dort S. V rad. nur in Begleitung von V uln. vor; hier aber findet sich Ses. V tib. fast ebenso häufig als einziges Sesam der fünften Zehe wie S. V fibulare.

Die Sesambeine der 2. bis 5. Zehe des Menschen sind stets stark abortiv: stark abgeflacht, längsoval oder kreisrund; statt einer wirklichen Gelenkfläche häufig nur noch eine kaum ausgesprochene Gleitfläche.

An der ersten Zehe ist ja häufig noch etwas von der Crista capituli erhalten, und die Sesambeine selbst sind ja von einer relativ beträchtlichen Grösse. Trotzdem ist die Form der letzteren ausgesprochen abortiv. Eine directe Beziehung zur Grundphalanx ist nirgends mehr erhalten, gerade die distale Partie ist am meisten rückgebildet, so dass sie sich nach hinten zu verdicken, statt wie bei den Säugethieren nach vorn zu.

Da sie an dem Gelenk liegen, welches beim Menschen am meisten pathologischen Einflüssen sowie den nachtheiligen Einwirkungen des Schuhzeugs ausgesetzt sind, so findet man sie ausserordentlich häufig verunstaltet. Aber auch sonst ist ihre Form so häufig schlecht entwickelt, dass ich die Behauptung der Autoren, man könne jederzeit leicht bestimmen, welches von beiden und von welchem Fusse man vor sich habe, nur für eine minimale Anzahl gelten lassen kann. Einen solchen Fall giebt Fig. 15 als Muster wieder. Im allgemeinen ist wohl Ses. I tib. länger, I fib. breiter als das andere; aber nur zu oft trifft dies nicht zu. Trotz meiner grossen Uebung in solchen Dingen kann ich noch jetzt der Bohrmarken zur Sicherung der nachträglichen Bestimmung nicht entrathen. Eins möge man bei der Bestimmung namentlich beachten: Die Gelenkfläche biegt an der einen Kante abwärts um. Es entspricht aber diese Abbiegung keineswegs der Crista capituli, wie man es nach den bei Säugethieren obwaltenden Verhältnissen als sicher annehmen würde, sondern sie befindet sich gerade am freien Rande, also z. B. bei Ses. I tibiale, wo sie meistens gut ausgesprochen ist, am Tibialrande. Es ist diese durch die Configuration des Gelenks nicht im mindesten zu erklärende, ganz unerwartete Bildung noch der sicherste Anhalt zur Bestimmung.

Gänzlich fehlen sah ich nie eins von diesen beiden, aber Ses. I

fib. wird häufig ganz abortiv; so z. B. bei Leiche 1888/89, 68, wo es eine dünne, unregelmässige Platte darstellte, die vollständig in der Gelenkkapsel versteckt lag (beim Orang scheint es ganz zu fehlen). Seltener wird Ses. I tib. abortiv, doch sah ich es in einem Falle (Leiche 1889/90, 56, rechts), wo Ses. I fib. ziemlich gut entwickelt und typisch geformt war, ganz in der Gelenkkapsel verborgen und so klein, dass ich es erst bei genauem Nachsuchen aufzufinden vermochte.[1])

Zweitheilungen. Gar nicht so selten findet man an Ses. I tibiale, und auch, wenn auch meistens weniger ausgesprochen, an Ses. I fibulare Andeutungen einer Zweitheilung; bisweilen auch, aber nur an S. I tib., eine wirkliche Zweitheilung. In den ersteren Fällen ist durch eine Furche oder Einkerbung auf der Gelenkfläche (s. Fig. 19), auf der convexen Fläche oder ringsherum (s. Fig. 17) ein distaler Abschnitt von einem proximalen geschieden; in den anderen besteht das Sesam aus einem distalen und einem proximalen Stück, die in der Regel sich mit Coalescenzflächen berühren, seltener auseinander gewandert sind. In beiden Fällen ist das distale Stück höchstens ebenso gross (s. Fig. 18), meistens aber kleiner (s. Fig. 16) als das proximale.

Bei Säugethieren habe ich nur einmal ein Analogon beobachtet, und zwar eine vollkommene Theilung. Bei einem ausgewachsenen weiblichen Tiger war an der dritten Zehe des linken Hinterfusses das fibulare Sesam durch zwei isolirte Stücke repräsentirt, welche durch Weichtheile beweglich verbunden einander sehr unebene nicht congruente Flächen zukehrten, aber zusammen die normale Form ziemlich treu wiedergaben; wie durch Vergleichung mit dem auf Fig. 20 ebenfalls abgebildeten tibialen Sesam zu ersehen ist.

Wie ist diese Erscheinung zu deuten? handelt es sich um einen Zerfall als Entwicklungstörung resp. als Degenerationserscheinung, oder um palingenetisches Wiederauftreten einer ursprünglichen Getrenntheit? Ich glaube, dass das vorliegende Material noch nicht ausreicht diese Frage zu entscheiden. Dass das letztere nicht absolut auszuschliessen ist, dafür scheint mir zweierlei zu sprechen: das typische Verhalten bei der Theilung und das Vorkommen. Weshalb zerfallen die ganz abortiven Sesambeine der übrigen Zehen nie? Ferner, weshalb bei der Hand (s. oben) nur Ses. I radiale?

Der Unterschied, dass das Ses. I radiale in zwei neben, das S. I tib. in zwei hinter einander liegende Stücke zerfällt, verringert sich dadurch sehr, dass bei Ses. I rad. das radiale Stück mehr proximal, das ulnare mehr distal liegt, und ferner das ganze Ses. I rad. beim Menschen wie auch schon etwas bei jenen Säugethieren, bei denen der erste Finger eine daumenartige Stellung einnimmt (Feliden),

---

[1]) Am linken Fusse fehlte es gänzlich, wie sich nachträglich herausgestellt.

eine Drehung erlitten hat derart, dass das proximale Ende mehr radial gerichtet ist.

2. Sesambeine an der Streckseite der Metatarsophalangealgelenke.

Bei den Caniden verhalten sie sich genau so wie bei der vorderen Extremität; nur sind die Einzelformen meistens weniger scharf ausgebildet. Beim Menschen kann natürlich nur die erste Zehe in Frage kommen. Ich selbst habe hier nie eins gefunden; dagegen giebt KULMUS (s. d.) an, hier mehrfach das Ses. I dorsale beobachtet zu haben. —

3. Sesambeine in den Interphalangealgelenken.

Ich kann mich hier darauf beschränken, auf das zu verweisen, was ich über das Verhalten der Ses. distalia der Hand gesagt; es findet alles auch auf die des Fusses seine Anwendung. Beim Menschen kommt am Fuss ebenfalls nur Ses. I distale und Ses. II distale vor. In Betreff der angedeuteten oder vollendeten Zweitheilung ist hier nur nachzufügen, dass im letzteren Falle das tibiale Stück häufig viel kleiner ist, als das fibulare; einen extremen Fall derart giebt Fig. 16 wieder.

Wenn man mir auch darin beistimmen wollte, dass die Sesambeine echte, ursprüngliche Skeletstücke seien, so könnte doch noch an eine Abhängigkeit dieser Gebilde von der Muskelaction derart gedacht werden, dass dieselbe begünstigend für die Erhaltung, fördernd für die Formen- und Volumenentwicklung wirkte. Man könnte zugeben, dass die Sesame rudimentäre, im Verschwinden begriffene Skeletstücke seien, aber die so allgemein und von jeher behaupteten Beziehungen zwischen Vorkommen, Grösse u. s. w. der Sesambeine und dem Gebrauch, Leistungsfähigkeit u. s. w. der Muskulatur damit erklären wollen, dass es sich eben um die bekannte Erscheinung handle, dass Organe in Folge von Gebrauch hypertrophiren, in Folge von Nichtgebrauch zu Grunde gehen.

Und umgekehrt, wenn wir sehen, wie weder Alter noch Ausbildung oder Uebung der Muskulatur auf die Zahl und Grösse der Sesambeine einen nachweislichen Einfluss ausüben, so geht daraus nicht nur hervor, dass die gedachten Einwirkungen die Sesambeine nicht vor dem Zugrundegehen zu bewahren vermögen, sondern auch, dass sie noch viel weniger diese Gebilde erst geschaffen, aus dem Nichts hervorgerufen haben können.

Ich habe bei den Sesama genu postica, bei dem Ses. tibiale post. und dem Ses. peroneum erörtert, wie keine dieser supponirten Entstehungs- oder Begünstigungsursachen vor der Kritik standhielt.

Weit besser als jene aber eignen sich die Sesambeine der Finger- und Zehengelenke zu solchen Untersuchungen; da sie in der Säugethierwelt viel allgemeiner verbreitet und innerhalb der einzelnen Species viel zahlreicher sind, so ermöglichen sie weit ausgiebigere Vergleichung.

Vergleichungen zwischen zwei Abtheilungen der Säugethiere haben freilich immer noch ihr Missliches. Wenn ich z. B. frage, wesshalb das Rind Sesama distalia besitzt, das Kamel aber nicht, so wird mir ein geübter Anpassler leicht den Grund angeben können: etwa den weichen nachgiebigen Sand, der das Kamel zwingt mit breiter Sohle aufzutreten und so diese Sesame überflüssig macht. Dass der felsige Untergrund beim Lama diese Knochen ebenfalls verschwinden lässt, bei der Gazelle dagegen sie trotz des Lebens in Ebene und Wüste erhalten bleiben, wird dann auf einem anderen Wege erklärt.

Nimmt man die metacarpo-phalangealen Sesambeine, so könnte man meinen, dass sie bestimmt seien in Verbindung mit der Crista capituli am Metacarpale dem Gelenk eine sicherere Führungsbahn vorzuschreiben, und dass das Fortfallen beider beim Menschen dem Finger eine vielseitigere Bewegung ermögliche. Aber die Feliden können trotz dieser Einrichtung die Finger in der Extensionsstellung ausgiebig spreizen; und andrerseits, weshalb ist sie beim Orang fortgefallen, der doch weder Clavier spielt noch sonst seine Finger anders gebraucht als die niederen Affen?

Man hat als Zweck der Sesambeine angegeben, dass sie das Gleiten der Sehnen über Knochenvorsprünge erleichtern und den Ansatzwinkel der Sehnen vergrössern sollten. Erläutern wir dies an dem Beispiel der Sesama dorsalia. Wenn irgend jemand, so hätten alsdann die „Greifhänder" solche nöthig, die Affen und der Mensch; warum finden wir sie aber statt dessen bei den Caniden, bei denen das betr. Gelenk fast immer in Ueberstreckung bleibt? warum nicht eher bei den Feliden, die in diesem Gelenk schon viel energischer beugen?

Aber diese Vergleiche zwischen je zwei Species lassen immer wieder neue Einwände zu. Viel sicherer ist der Vergleich zwischen Individuen derselben Species.

Ich habe weiter oben angeführt, wie nach meinen Untersuchungen an 28 skeletirten Katzen das Rudimentärwerden und gänzliche Verschwinden von Ses. I ulnare oder Ses. genu sup. med. in keinem bestimmten Verhältniss zu Alter, Geschlecht, Körpergrösse oder Muskulatur stand. Indessen haben solche Angaben ihre schwachen Seiten. Man kann Alter u. s. w. nur ungefähr abschätzen; man kann nur die Extreme mit Sicherheit constatiren, also Fehlen bei sehr alten, sehr grossen, sehr muskulösen Exemplaren, Vorkommen bei sehr jungen, kleinen, schwächlichen: aber das durchschnittliche Vorkommen, unter Ausschluss der seltenen Ausnahmen, welche nichts beweisen,

kann man nur feststellen, indem man die allmählich gewonnenen Erfahrungen und Eindrücke in seinem Gedächtniss summirt. Diese Geistesoperation aber ist zu sehr durch das persönliche Moment beeinflusst: Voreingenommenheit, auffallende Vorkommnisse u. dergl. können das Resultat gar zu leicht trüben. Wir bedürfen solcher Durchschnittsmaasse, die auf sicheren Daten und Zahlen beruhen, und das ist nur auf einem Wege zu erlangen: auf dem einer rationellen, einwandsfreien Statistik.

Wir wissen, wie leicht unser Urtheil bestochen wird durch einen einzigen eclatanten Fall, der unsere vorgefasste Meinung bestätigt, wenn auch noch so viel vorhergegangene Fälle ihr widersprachen. Darauf beruht ja der Ruf eines Charlatans, der neben vielen missglückten Curen eine einzige anscheinend wunderbare vollbringt; darauf beruht das Ansehen prophetischer Träume, der Glaube an den Einfluss des Mondwechsels auf die Witterung, und so ausserordentlich viel mehr.

Welche Bedeutung diese Fehlerquelle für wissenschaftliche Untersuchungen hat, kann ich an einem Beispiel erläutern, das ich unserem speziellen Thema entnehme. Ein Forscher wie Gillette kommt nach seinen so gründlichen Untersuchungen über die Sesambeine zu folgendem Ausspruch: „Leur nombre est en raison directe de l'âge et de la force musculaire de l'individu.“ Wenn ich dagegen nur anführen könnte, dass ich bei manchen besonders kräftigen Männern das Minimum an Sesambeinen, eine besonders hohe Zahl dagegen gerade bei schwächlichen Frauen gefunden habe, so würde man mir erwidern, dass dies eben einzelne Ausnahmen wären, die die allgemeine Giltigkeit der Regel nicht beeinträchtigen. Aber ich kann es durch eine Statistik von mehr als genügendem Umfange unwiderleglich beweisen, dass dieses Resultat Gillette's durchaus und in all' seinen Theilen falsch ist. Wie rasch übrigens die statistische Untersuchungsmethode solche Irrthümer widerlegt, kann man an einem anderen Beispiel ersehen: Aeby (s. d.), der noch in seinem Lehrbuche ganz extravaganten Anschauungen über den Ursprung der Sesambeine huldigt, kommt nach einer systematischen Untersuchung von nur 79 Händen, bei der er nur Ses. II rad. und V uln. berücksichtigte, zu dem entgegengesetzten Ergebniss wie Gillette.

Zu einer erschöpfenden statistischen Untersuchung der vorliegenden Frage eignet sich gerade ganz besonders der Mensch, da bei ihm die Variationsbreite der Sesambeinzahlen viel grösser ist als bei irgend einem Säugethier, und ausserdem die einzelnen Daten, deren man bedarf, mit weit grösserer Sicherheit festzustellen sind. —

Wenn ich im Folgenden die Untersuchungsergebnisse von 388 Händen und 385 Füssen wiedergebe, so möchte man wohl dazu bemerken, dass es genügt hätte, wenn ich nur die allgemeinen Ergebnisse, nicht alle Einzelbeobachtungen mitgetheilt hätte. Ich hielt es indessen für

nothwendig, das ganze Material, auf dem meine Schlüsse beruhen, dem Leser vorzulegen. Ich will davon absehen, dass dies Material ja ev. später sich als noch in anderer Weise verwerthbar erweisen könnte; dass ferner nur auf diese Weise das gleichzeitige Vorkommen der verschiedenen Sesamarten an den verschiedenen Theilen derselben Leiche sich übersehen lässt; ich habe hauptsächlich dabei den Grund im Auge gehabt, den Leser in den Stand zu setzen, meine Ergebnisse an dem Material selbst nachprüfen zu können. Denn ich bin der Ansicht, dass es sich bei dieser Untersuchung doch nicht ausschliesslich darum handeln kann, einige irrige Angaben und Ansichten über diese doch wirklich so nebensächlichen Theile des menschlichen Organismus zu berichtigen. Die wirkliche Bedeutung der Sesambeinfrage liegt weit tiefer: sie betrifft, um es kurz auszusprechen, den inneren Zusammenhang zwischen Function und Form in der organischen Welt. Mit der Frage nach der Bedeutung der Sesambeine hängt die Frage zusammen: kann die Function eine Form aus nichts erschaffen, ein Ding in ein anderes Ding umwandeln — schliesslich: ist die Form ein Ausfluss der Funktion, oder die Funktion (im biologischen Sinn) ein Ausfluss der Form?

Zu der jetzt folgenden Zusammenstellung sei noch folgendes bemerkt:

1. Zur Abkürzung der Angabe über die vorgefundenen Sesambeine der Finger- und Zehengelenke sind Formeln gewählt, die auf der verschiedenen Häufigkeit der einzelnen Sesambeine beruhen. So bedeutet I : 2 Ses. I rad. und I uln., I : 3 dieselben und das Ses. I dist.; I : 4 ausser diesen dreien noch Ses. I dorsale; II : 1 = S. II rad.; III : 1 = Ses. III rad.; IV : 1 = S. IV uln.; V : 1 = S. V uln.; V : 2 = S. V uln. und V rad. Für den Fuss gilt dasselbe. Wo Zweifel entstehen könnte, sind genauere Bezeichnungen gewählt. So heisst es beim Fusse nie V : 1, sondern stets V tib. oder V fib., weil beide etwa gleich häufig vorkommen. Ebenso unterscheidet sich ohne weiteres die Formel I : 2 von I uln. + dist.; oder I : 3 II : 1 V : 1 von I : 3 II dist. V : 1, indem beidemal die einfache Formel das Häufige (I rad. + uln. resp. II rad.), die genauere Formel das Seltene bezeichnet.

2. Beim Fuss sind ausserdem noch das Sesambein des M. tibialis posticus, das des M. peroneus longus und das des lateralen Gastrocnemiuskopfes verzeichnet (Ses. tib post., Ses. peron.. Ses. genu), und zwar nicht nur die gefundenen, sondern auch die nicht vorhandenen. „Ses. peron. —.“ bedeutet, dass das Vorkommen durch specielle Untersuchungen ausgeschlossen war; wo eine solche Untersuchung nicht angestellt werden konnte, wie so häufig beim Ses. genu, ist jeder Vermerk fortgelassen.

3. Die Untersuchung beschränkte sich anfangs nur darauf, das

Vorkommen durch Präparation festzustellen; nur Rudimentärsein wurde besonders vermerkt, zweifelhafte Fälle dagegen durch Maceration festgestellt. Es beschränkt sich dies indess auf weniger als 100 Hände und ebensoviel Füsse; später wurde alles macerirt. Als ich durch letzteres grössere Erfahrung gesammelt, konnte ich dazu übergehen, auch Grösse, Form etc. der einzelnen Sesambeine näher zu charakterisiren; leider waren dann aber viele der früher macerirten Hände und Füsse mir bereits unzugänglich geworden, da dieselben dem Anatomiediener zum Verkauf überlassen waren, so dass es für diese nicht mehr nachgetragen werden konnte.

Uebersicht über die beim Menschen gemachten Befunde an Sesambeinen.

Nr. 1. Leiche 1885/86, 21. Männl., 30 Jahr. Knochenbau kräftig, Prof. kräftig.

Rechte Hand I : 2.

I rad. u. I uln.; beide klein, typisch geformt. Eph. I zeigt gut entwickelte Facette für das nicht vorhandene Ses. I dist.

Linke Hand I : 2.

Ses. wie rechts. — Eph. I zeigt eine schwache Facette für das nicht vorhandene Ses. I dist.

Nr. 2. Leiche 1885/86, 24. Weibl., 58 Jahr. Knochenbau gracil, Prof. gut.

Rechter Fuss I : 2.

Eph. I zeigt keine zweite Facette. — Ses. genu —. Ses. tib. post. —. Ses. peron. —.

Nr. 3. Leiche 1885/86, 29. Männl., 67 Jahr. Knochenbau mittelstark, Prof. gut.

Linke Hand I : 2 II : 1 V : 1.

I rad., I uln. und V uln. gut entwickelt, II rad. etwas klein — nicht grösser als V uln.; — alle vier typisch geformt. — Eph. I zeigt keine zweite Facette.

Nr. 4. Leiche 1885/86, 42. Weibl., 27 Jahr. Knochenbau mittelstark, Prof. gut.

Linker Fuss I : 2.

I tib. und I fib. klein, typisch geformt. — Eph. I zeigt keine zweite Facette. — Ses. genu —. Ses. tib. post. —. Ses. peron. —.

Nr. 5. Leiche 1885/86, 52. Männl., 63 Jahr. Knochenbau mittelstark, Prof. barock.

Rechte Hand I : 3 V : 1

I rad. und I. uln. sehr kräftig, typisch geformt. I dist. minimal, aber entsprechende Facette an Eph. I gut entwickelt. — V uln. klein, typisch.

Linke Hand I : 3 V : 1.

I uln. sehr kräftig, typisch geformt. I rad. viel kleiner als ersteres und sehr dünn, aber sonst ganz typisch geformt. V uln. kräftig, typisch. — Das Interphalangealgelenk des Daumens war durch arthritische Processe stark deformirt, ebenso das Ses. I dist. und die diesem entsprechende, immer noch gut erkennbare Facette an Eph. I.

Nr. 6. Leiche 1885/86, 53. Männl., 30 Jahr, 176 cm., Haar schwarz, Iris grau. Tagelöhner aus Unterelsass. Knochenbau kräftig, Prof. schön.

Rechte Hand I : 3 V : 1.

I rad., I uln., I dist., V uln. gut entwickelt, typisch geformt. — Eph. I zeigt minimale Facette für I dist.

Nr. 7. Leiche 1885/86, 54. Männl. 38 Jahr.

Rechte Hand I : 3 V : 1. —

Linke Hand I : 2 V : 1. —

Nr. 8. Leiche 1885/86, 60. Männl. 67 Jahr, 162 cm. Iris grau. Schuster aus Baden. Knochenbau kräftig, Prof. scharf.

Linke Hand I : 2.

I rad. und I uln. klein, typisch geformt. Eph. I zeigt eine gut entwickelte Facette für das nicht vorhandene Ses. I dist.

Nr. 9. Leiche 1885/86, 63. Männl.

Linke Hand I : 2 V : 1.

Nr. 10. Leiche 1885/86, 68. Weibl. 36 Jahr. Knochenbau gracil, Prof. kräftig.

Linke Hand I : 2.

I rad. und I uln. klein, typisch geformt. — Eph. I zeigt eine gut entwickelte Facette für das nicht vorhandene Ses. I dist.

Nr. 11. Leiche 1885/86, 69. Männl., 31 Jahr. Knochenbau kräftig, Prof. schön.

Rechte Hand I : 3 V : 1.

I rad. mächtig, I uln. mittelgross, I dist. gut entwickelt, V uln. klein; alle vier typisch geformt. Eph. I zeigt nur eine kleine Facette für Ses. I dist.

Nr. 12. Leiche 1885/86, 84. Männl., 28 Jahr.

Linke Hand I:3.

Nr. 13. Leiche 1885/86, 85. Männl., 60 Jahr. Knochenbau mittelstark, Prof. kräftig.

Linke Hand I:2.

Eph. I zeigt eine kleine Facette für das nicht entwickelte S. I dist.

Nr. 14. Leiche 1885/86, 88. Männl., 66 Jahr. Knochenbau kräftig, Prof. gut.

Rechte Hand I:2 V:1.

I rad. gut entwickelt, I uln. nur mittelgross, V uln. klein, nur 3 mm im Durchmesser; alle drei typisch geformt. — Eph. I. zeigt keine besondere Facette.

Linke Hand I:2 II:1 V:1.

I rad. gut entwickelt, I uln. nur mässig gross, V uln. klein (3 mm); alle drei typisch geformt. II rad. klein (4 mm) und nicht typisch geformt, sondern kreisrund. — Eph. I zeigt keine besondere Facette.

Rechter Fuss I:3.

I tib. u. I fib. sehr klein, und zwar I tib. viel kleiner als I fib.; beide durchaus nicht typisch geformt. I dist. minimal; Eph. I zeigt keine entsprechende Facette. — Ses. genu —. Ses. tib. post. —. Ses. peron. —.

Linker Fuss I:2.

Ses. genu —. Ses. tib. post. —. Ses. peron. —.

Nr. 15. Leiche 1885/86, 90. Männl., 70 Jahr. Knochenbau kräftig, Prof. gut.

Rechte Hand I:2 II:1 V:1.

I rad. u. I uln. gross, II rad. u. V uln. klein; alle vier typisch geformt. — Eph. I zeigt eine gut entwickelte Facette für das nicht vorhandene Ses. I dist.

Nr. 16. Leiche 1886/87, 20. Weibl., 60 Jahr.

Rechter Fuss I:3.

S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:3.

S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Nr. 17. Leiche 1886/87, 25. Männl., 63 Jahr, 164 cm. Haar dunkelbraun, Iris grau. Kopfindex 81,2. Tagner aus Ober-Elsass.

Rechter Fuss I:3.

S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Nr. 18. Leiche 1886/87, 27. Männl., 45 Jahr, 166 cm. Haar dunkelbraun, Iris grau. Kopfindex 82,1. Knecht aus Unter-Elsass.

Rechter Fuss I:3.

Ses. tib. post. —. Ses. peron. —.

Linker Fuss I:3.

S. tib. post. —. S. peron. —.

Nr. 19. Leiche 1886/87, 30. Männl., 23 Jahr, 159 cm. Haar braun, Iris braun. Knecht aus Ober-Elsass.

Rechte Hand I:3 II:1 V:1. —

Linke Hand I:3 V:1. —

Nr. 20. Leiche 1886/87, 31. Männl., 55 Jahr, 154 cm. Haar braun, Iris blaugrau. Kopfindex 88,5. Tagelöhner aus Ober-Elsass. Knochenbau gracil, Prof. kräftig.

Rechte Hand I:3 V:1.

S. I rad., I uln., V uln. klein, I dist. gut entwickelt, sämmtlich typisch geformt. Endphal. I zeigt gut entwickelte Facette für S. I dist. —

Linke Hand I:3 V:1. —

Rechter Fuss I:3.

S. I tib. und I fib. gut entwickelt, typisch geformt. — I dist. minimal; ist durch eine tiefe Furche in einen tibialen und einen fibularen Abschnitt getheilt. S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:2.

S. genu. —. S. tib. post. —. S. peron —.

Nr. 21. Leiche 1886/87, 32. Männl., 64 Jahr.

Rechte Hand I:3. —

Linke Hand I:3.

Nr. 22. Leiche 1886/87, 34. Männl., 70 Jahr.

Linke Hand I:3 II:1 V:1. —

Rechter Fuss I:2.

Ses. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Nr. 23. Leiche 1886/87, 35. Männl., 54 Jahr. 168 cm. Haar dunkelbraun, Iris grau. Kopfindex 90,0. Unter-Elsass. Knochenbau mittelstark, Profil kräftig.

Rechter Fuss I:3. —

Ses genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss 1:3.

S. I tib. u. I fib. mässig gross, gleich gross, nicht typisch geformt, nicht zu unterscheiden. Zwischen beiden ein ächtes Gelenk; die überknorpelten Gelenkflächen oval, 6:3,5 mm. — S. I dist. mässig gross, typisch geformt; entsprechende Facette an Endphal. I gut entwickelt.

S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Nr. 24. Leiche 1886/87, 36. Männl., 60 Jahr.

Rechte Hand I:3 II:1 V:1. —

Linke Hand I:3 II:1 V:1. —

Linker Fuss I:2.

Ses. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Nr. 25. Leiche 1886/87, 39. Männl., 56 Jahr, 162 cm. Haar blond, Iris grau. Kopfindex 77,0. Lumpensammler aus Ober-Elsass.

Rechter Fuss I:3.

Ses. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Nr. 26. Leiche 1886/87, 40. Weibl., 42 Jahr, 169 cm, Haar dunkelbraun, Iris grau. Kopfindex 88,8. Baden. Knochenbau gracil, Prof. gut.

Rechte Hand I:2.

S. I rad. minimal, I uln. gut entwickelt; beide typisch geformt.

Linke Hand I:2. —

Rechter Fuss I:3.

Ses. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Nr. 27. Leiche 1886/87, 43. Männl., 34 Jahr, 160 cm. Haar dunkelblond, Iris blau. Kopfindex 84,6. Rheinbayern.

Linker Fuss I:2.

Ses. tib. post. —. Ses. peron. —.

Nr. 28. Leiche 1886/87, 46. Männl., 42 Jahr, 165 cm. Haar dunkelbraun, Iris grau. Kopfindex 78,8. Knochenbau kräftig, Profil schön.

Linker Fuss I:2.

Ses. I. tib. u. I fib. gross, nicht typisch geformt. Endphal. I zeigt keine besondere Facette. — Ses. tib. post. —. S. peron. —. Im Lig. calcaneo-naviculare plantare liegt ein unregelmässig geformtes (Abbildung s. Fig. 12) abgeplattetes Knochenstück von etwa 12 mm Durchmesser und 7 mm grösster Dicke, ohne ausgesprochene Gleitflächen. —

Nr. 29. Leiche 1886/87, 47. Weibl., 59 Jahr, 158 cm. Haar dunkelbraun, Iris braun. Kopfindex 80,8.

Rechter Fuss I:3.

Ses. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:2.

Ses. genu —. S. tib. post. —. Ses. peron. —.

Nr. 30. Leiche 1886/87, 49. Männl., 66 Jahr, 157 cm. Haar dunkelkraun, Iris grau. Kopfindex 78,6. Ziegclarbciter aus Ober-Elsass. Knochenbau kräftig, Prof. kräftig.

Rechter Fuss 1:2.

Ses. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:2.

Ses. I tib. gut entwickelt; I fib. mächtig, doppelt so gross wie I tib. Endphal. I. zeigt keine besondere Facette. — S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Nr. 31. Leiche 1886/87, 50. Männl., 50 Jahr, 162 cm. Haar dunkelblond. Kopfindex 83,3. Knochenbau kräftig, Prof. gut.

Rechte Hand I:3.

Ses. I rad. u. I uln. kräftig; I dist. klein, entsprechende Facette an Endphal. I dagegen gut entwickelt. Alle 3 Ses. typisch geformt.

Rechter Fuss I:2.

Ses. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:3.

Ses. I tib. und I fib. gleich gross, mässig entwickelt, nicht typisch geformt, Ses. I dist. minimal, entsprechende Facette am an Endphal. I nicht angedeutet. — Ses genu. — S. tib. post. — S. peron. —

Nr. 32. Leiche 1886/87, 52. Weibl., 27 Jahr, 159 cm. Haar dunkelbraun, Iris grau. Kopfindex 92,3. Knochenbau gracil, Prof. gut.

Rechte Hand I:3. —

Linke Hand I:3.

Ses. I rad. u. I uln. klein; I dist. gut entwickelt, entsprechende Facette an Endphal. I. desgl. Alle 3 Ses. typisch geformt.

Nr. 33. Leiche 1886/87, 56. Weibl., 47 Jahr.

Rechter Fuss I:3.

Ses. genu —. Ses. tib. post. —. Ses. peron. —.

Nr. 34. Leiche 1886/87, 57. Männl., 60 Jahr. Knochenbau kräftig, Prof. gut.

Rechte Hand I:3.

Ses. I rad. u. I uln. mächtig; 1 dist. minimal, entsprechende Facette an Endphal. I klein. Alle 3 Ses. typisch geformt.

Linke Hand I:3.

Wie rechts.

Linker Fuss I:3 II dist.

Ses. I tib., I fib. u. I. dist. klein, typisch geformt. Ses. II dist. sehr klein, nach dem Typus von I dist. geformt. Endphal. I und Endphal. II zeigen keine besondere Facette. — Ses. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Nr. 35. Leiche 1886/87, 60. Männl., 68 Jahr. Knochenbau gracil, Prof. kräftig.

Rechte Hand I:2 V:1. —

Rechter Fuss I:3.

Ses. tib. u. I fib. klein, gleich gross, nicht typisch geformt. S. I dist. mässig gross, typisch geformt; entsprechende Facette am Endphal. I gut entwickelt. — Ses. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Nr. 36. Leiche 1887/88, 3. Weibl., 80 Jahr, 157 cm. Haar braun, Iris braun. Kopfindex 85,4. Nähterin aus Strassburg i/E. Knochenbau gracil, Prof. barock.

Rechte Hand I:2.

Ses. I rad. kräftig, typisch geformt. I uln abortiv, unregelmässig gestaltet, 2,5 grösster Durchm. Endphal. I zeigt keine besondere Facette.

Linke Hand I:2.

Ses. I rad. kräftig, I uln. klein; beide typisch geformt. Endphal. I wie rechts.

Rechter Fuss I:2.

Ses. genu —. Ses. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:2.

Endphal. I zeigt keine besondere Facette. — Ses. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Nr. 37. Leiche 1887/88, 4. Weiblich, 38 Jahr. Haar dunkelbraun, Iris braun. Knochenbau gracil, Prof. scharf.

Rechte Hand 1 : 3.

Ses. I rad. u. I uln. ziemlich kräftig, typisch geformt. S. I dist. abortiv: kugelrund, 1 mm im Durchmesser. Entsprechende Facette an Endphal. I dagegen gross, typisch geformt.

Linke Hand 1 : 3

Alles genau wie rechts.

Rechter Fuss I : 2

Ses. I tib. u. I fib. klein, atypisch, nicht zu unterscheiden. Endphal. I zeigt keine besondere Facette. — Ses. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I : 2.

Ses. I tib. u. I fib., Endphal. I wie rechts. — Ses. tib. post. —. Ses. peron. —.

Nr. 38. Leiche 1887/88, 12. Weibl., 19 Jahr, 157 cm. Haar blond, Iris grau. Kopfindex 80,3. Novize aus Unter-Elsass. Knochenbau gracil, Prof. infantil.

Linke Hand I : 2.

Ses. I rad u. I uln. klein, typisch geformt. Endphal. I zeigt keine besondere Facette.

Rechter Fuss I : 2.

Ses. I tib. gut entwickelt, typisch geformt; I fib. rudimentär an Grösse und Form. Endphal. I zeigt keine besondere Facette. — Ses. tib. post. —. Ses peron. —.

Linker Fuss I : 2.

Ses. I tib. u. I fib., Endphal. I wie rechts. — Ses. tib. post. — Ses peron. —.

Nr. 39. Leiche 1887/88, 16. Weibl., 25 Jahr. Knochenbau mittelstark, Prof. schön.

Rechter Fuss I : 2.

Ses. I tib. ist in zwei annähernd gleich grosse Stücke, ein proximales und ein zerfallen distales, die sich mit unebenen congruirenden Flächen (Coalescenzflächen) berühren und zusammen ein etwas kleines aber typisch geformtes Ses. darstellen. — S. I fib. klein, typisch geformt. Endphal. I zeigt keine besondere Facette. — S. tib. post. — S. peron. —.

Nr. 40. Leiche 1887/88, 20. Weibl., 47 Jahre, 148 cm. Haar schwarz, Augen braun. Kopfindex 92,2. Ober-Elsass. Knochenbau gracil, Prof. juvenil.

Rechte Hand I : 3 II : 1 V : 1.

Ses. I rad., I uln., I dist. und V uln. gut entwickelt, typisch geformt. S. II rad. oval, klein, 3 mm grösster Durchmesser. — Endphal. I zeigt gut entwickelte Facette für Ses. I dist.

Nr. 41. Leiche 1887/88, 21. Weibl., 64 Jahr, 153 cm. Haar blond, Iris blau. Kopfindex 83,3. Knochenbau mittelstark, Prof. scharf.

Rechter Fuss I : 3.

Ses. I tib. u. I fib. mässig gross, wenig typisch. Ses. I dist. klein; Endphal. I zeigt keine entsprechende Facette. — Ses. tib. post. —. Ses. peron. —.

Linker Fuss I : 3.

Ses. I tib. fib. dist. u. Endphal. I wie rechts. — Ses. tib. post. —. S. peron. —.

Nr. 42. Leiche 1887/88, 23. Weibl., 38 Jahr, 160 cm. Haar dunkelblond, Iris grau. Kopfindex 79,9. Gouvernante aus Westpreussen. Knochenbau mittelstark, Prof. scharf.

Rechte Hand I : 3 II : 1 V : 1.

Sämmtliche Ses. gut entwickelt und typisch geformt, Ebenso die betr. Facette an Endphal. I.

Linke Hand I : 3 II : 1 V : 1.

Alles genau wie rechts.

Nr. 43. Leiche 1887/88, 24. Männl., 58 Jahr, 160 cm. Iris grau. Kopfindex 77,7. Schneider. Knochenbau gracil, Prof. gut.

Rechtes Knie: S. genu.

Lag an der für den Menschen typischen Stelle in der Kniekapsel: glitt mittelst einer nicht überknorpelten ovalen (10 : 7,5 mm), deutlich abgesetzten Fläche auf der am weitesten nach hinten vorragenden Convexität des Condylus femoris lateralis. Höhe (senkrecht zur Gleitfläche) 7 mm.

Linker Fuss I : 2.

Ses. I tib. u. fib. gross, typisch geformt. Endphal. I zeigt keine besondere Facette. — Ses. tib. post. —. Ses. peroneum: unregelmässig geformtes Knochenstück von 8 mm grösst. Durchmesser, an dem keine typische Fläche ausgesprochen war; lag an typischer Stelle im vorderen Rande der Sehne des M. peroneus longus — Ses. genu sonst genau wie rechts, nur in allen Dimensionen etwas schwächer.

Nr. 44. Leiche 1887/88, 27. Männl., 31 Jahr, 177 cm. Haar braun, Iris braun. Kopfindex 84,7. Sattler aus Rheinpreussen. Knochenbau kräftig, Prof. schön.

Rechter Fuss I : 2.

Ses. gross, atypisch. Endphal. I zeigt keine besondere Facette. — Ses genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I : 2.

Alles genau wie rechts.

Nr. 45. Leiche 1887/88, 28. Weibl., 56 Jahr, 156 cm. Haar dunkelblond, Iris grau. Kopfindex 82,2. Unter-Elsass. Osteoporose und periarticuläre Exostosenbildung.

Linke Hand I : 3 II : 1 V : 1.

Ses. I rad., I uln., II rad., V uln. mächtig; typisch geformt. I dist. typisch geformt, aber klein; entsprechende Facette an Endphal. I dagegen gut entwickelt.

Nr. 46. Leiche 1887/88, 29. Männl., 68 Jahr, 187 cm. Haar braun, Iris grau. Kopfindex 83,6. Tagner aus Ober-Elsass.

Rechtes Knie: Ses. genu.

Ovale Grundfläche, 11:8 mm; Höhe 6 mm. Lag in der Kapsel an der für den Menschen typischen Stelle. Gleitfläche wenig deutlich ausgesprochen.

Linkes Knie: Ses. genu.

Maasse 9:6 und 5 mm, Gleitfläche deutlich erkennbar; sonst wie rechts.

Nr. 47. Leiche 1877/88, 30. Männl., 46 Jahr, 176 cm. Haar blond, Iris braun. Kopfindex 89,1. Tagelöhner aus Rheinbayern. Knochenbau kräftig, Prof. schön.

Rechte Hand I : 3 II : 1 V : 1.

Ses. mächtig, typisch geformt. Endphal. I zeigt grosse Facette für Ses. I distale.

Linke Hand I : 3 II : 1 V : 1.

Alles genau wie rechts.

Rechter Fuss I : 3.

Ses. I tib. u. I fib. nur mässig entwickelt, atypisch. I dist. sehr gross, typisch geformt, entsprechende Facette an Endphal. I desgl. — Ses. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Nr. 48. Leiche 1887/88, 31. Männl., 45 Jahre, 162 cm. Haar hellbraun, Iris grau, Kopfindex 83,5. Glasschleifer aus Lothringen. Knochenbau mittelstark, Prof. barock.

Rechte Hand I : 3.

Ses. I rad., I uln. schwach, I dist. gross; alle typisch geformt. Endphal. I zeigt grosse Facette für Ses. I distale.

Linke Hand I : 3.

Alles genau wie rechts.

Linker Fuss I : 3.

Ses. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Nr. 49. Leiche 1887/88, 32. Weibl., 54 Jahr, 163 cm. Haar schwarz, Iris braun. Kopfindex 88,8. Rheinbayern.

Rechter Fuss I : 3.

S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I : 3.

S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Nr. 50. Leiche 1887/88, 36. Männl., 67 Jahr, 171 cm. Haar braun, Iris grau. Kopfindex 79,5. Maurer aus Unter-Elsass. Knochenbau kräftig, Prof. kräftig.

Rechte Hand I: 2.

Ses. I rad. u. I uln. mächtig, typisch geformt. Endphal. I zeigt mächtige Facette für das nicht entwickelte Ses. I distale.

Linke Hand I: 2 V: 1.

Ses. I rad., I uln., und Endphal. I wie rechts. S. V uln. typisch geformt, aber klein.

Nr. 51. Leiche 1887/88, 37. Weibl., 62 Jahr, 148 cm. Haar dunkelbraun, Iris grau. Kopfindex 73,5. Aus Strassburg i/E. Knochenbau gracil. Prof. gut.

Rechte Hand I: 2. —

Linke Hand I: 2.

Ses. I rad. abortiv: plattes, unregelmässiges Knöchelchen von 3 mm grösst Durchm. S. I uln. gut entwickelt, typisch geformt. Endphal. I zeigt eine gut entwickelte Facette für das nicht entwickelte S. I distale.

Rechter Fuss I: 2.

S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Nr. 52. Leiche 1887/88, 38. Männl., 49 Jahr, 172 cm. Haar braun, Iris braun. Kopfmaasse 84,1. Maler aus Sachsen. Knochenbau kräftig, Prof. schön.

Rechte Hand I: 2 V: 1. —

Linke Hand I: 3.

Ses. I rad. u. I uln. mächtig, typisch geformt. Ses. I. dist. abortiv, 2 mm grösst. Durchmesser; entsprechende Facette an Endphal. I dagegen mächtig.

Rechter Fuss I: 3.

Ses. tib. post. —. S. peron. —.

Nr. 53. Leiche 1887/88, 39. Weibl., 61 Jahr, 148 cm. Haar schwarz, Iris grau. Kopfindex 82,0. Aus Hessen.

Rechte Hand I: 3 V: 1.

Ses. I distale abortiv.

Linke Hand I: 2 V: 1. —

Rechter Fuss 1: 2.

Ses. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I: 2.

Ses. tib. post. —. S. peron. —.

Nr. 54. Leiche 1887/88, 41. Männl., 74 Jahr, 175 cm. Haar dunkelblond, Augen grau. Kopfindex 81,3. Hausirer aus Hessen. Knochenbau kräftig, Prof. kräftig.

Rechte Hand I:3 II:1 V:1 —

Rechter Fuss I:3 V tib.

Ses. I tib. u. I fib. mässig gross, atypisch. 1 dist. gut entwickelt, entsprechende Facette an Endphal. I desgl. S. V tib. oval, 4:3 mm, 2 mm dick. — Ses. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I: 3 V fib.

Ses. V fib. oval, 4:3 mm, 2 mm dick. Alles übrige genau wie rechts.

Nr. 55. Leiche 1887/88, 44. Weibl., 72 Jahr, 154 cm. Iris braun. Kopfindex 80,6. Aus Strassburg i/E. Knochenbau gracil, Prof. gut.

Rechte Hand I : 2.

Ses. I rad. u. I uln. klein, typisch geformt. Endphal. I zeigt keine besondere Facette.

Linke Hand I : 2.

Wie rechts.

Nr. 56. Leiche 1887/88, 46. Weibl., 39 Jahr, 164 cm. Haar blond, Iris blau. Kopfindex 79,7. Ehefrau aus Ober-Elsass. Knochenbau mittelstark, Prof. juvenil.

Linker Fuss I:3.

Ses. I tib. u. I fib. mässig entwickelt, gleich gross, atypisch. Ses. I dist. klein, typisch geformt; entsprechende Facette an Endphal. I kaum angedeutet. — S. genu —. Ses. tibiale posticum: ein sehr unregelmässig gestaltetes Knochenstück von 10 mm grösst. Durchmesser, der Tuberositas navicularis anliegend und mit ihr durch Syndesmose verbunden. — S. peron. —.

Nr. 57. Leiche 1887/88, 47. Männl., 29 Jahr, 166 cm. Haar hellbraun, Iris graublau. Kopfindex 83,2. Tagelöhner aus Unter-Elsass. Kochenbau kräftig, Prof. juvenil.

Linker Fuss I: 3.

Ses. I tib. u. I fib. klein, gleich gross, nicht zu unterscheiden. S. I dist. mässig entwickelt, typisch geformt; entsprechende Facette am Endphal. I fehlt. — S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Nr. 58. Leiche 1887/88, 49. Männl., 64 Jahr, 166 cm. Haar schwarz, Iris braun. Kopfindex 81,8. Tagelöhner aus Unter-Elsass. Knochenbau kräftig, Prof. juvenil.

Linke Hand I:2 V:1.

Ses. mässig gross, typisch geformt. Endphal. I zeigt keine besondere Facette.

Rechter Fuss I:3.

Ses. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:3 II dist.

S. I tib. gut entwickelt, typisch geformt. S. I fib. stark pathologisch verändert (wie auch der entsprechende Abschnitt am capitulum metatarsalis I), in zwei unregelmässige Stücke zerfallen. S. I dist. rudimentär, von 1,5 mm grösst. Durchmesser; eine entsprechende Facette am Endphal. I nicht angedeutet. S. II distale zeigt zwei typische Gelenkflächen (je eine für Mittel- resp. Endphalanx); im übrigen etwas unregelmässig gestaltet, 5 mm grösst. Durchmesser. Ihm entspricht eine besondere, mehr saumförmige Facette an Endphal. II.

Nr. 59. Leiche 1887/88, 54. Männl., 70 Jahr, 174 cm. Iris grau. Kopfindex 82,4. Schuhmacher aus Unter-Elsass. Knochenbau mittelstark, Prof. scharf.

Rechte Hand I: 3. —

Linke Hand I:3.

Ses. I rad. u. I uln. gut entwickelt; I dist. klein, entsprechende Facette an Endphal. I desgl. Alle 3 Ses. typisch geformt.

Linker Fuss I: 2.

Ses. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Nr. 60. Leiche 1887/88, 55. Männl., 55 Jahr, 164 cm. Haar dunkelbraun, Iris dunkelbraun. Kopfindex 84,0. Knochenbau kräftig, Prof. gut.

Rechte Hand I: 3 V: 1. —

Linke Hand I: 3 V: 1.

Ses. sämmtlich kräftig, typisch geformt. Endphal. I zeigt gut entwickelte Facette für S. I distale.

Rechter Fuss I: 3.

Ses. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:3.

Ses. gut entwickelt, typisch geformt. Endphal. I zeigt gut entwickelte Facette für S. I distale. — S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Nr. 61. Leiche 1887/88, 56. Weibl., 59 Jahr, 154 cm. Haar dunkelbraun, Iris braun. Kopfindex 79,7. Aus Strassburg i/E. Knochenbau mittelstark, Prof. kräftig.

Rechte Hand I: 2 V: 1.

Ses. I rad. u. I uln. mässig gross, V uln. klein; alle typisch geformt. Endphal. I zeigt eine sehr grosse, rings herum scharf abgesetzte Facette für das nicht entwickelte S. I distale.

Linker Fuss I: 3.

Ses. I tib. u. I fib. mässig gross, typisch geformt. S. I dist. typisch geformt, auffallend gross, fast so gross wie I fib.; entsprechende Facette an Endphal. I dagegen minimal. — S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Nr. 62. Leiche 1887/88, 57. Männl., 48 Jahr, 164 cm. Haar hellbraun. Iris grau. Kopfindex 83,3. Besenhändler aus Unter-Elsass. Knochenbau kräftig, Prof. schön.

Rechte Hand I: 3 II : 1 V : 1. —
Linke Hand I : 3 II : 1 V : 1. —

Rechter Fuss I : 3.

Ses. I tib. u. I fib. mässig entwickelt, gleich gross, nicht zu unterscheiden. S. I dist. abortiv: ovaler Gestalt, 4 mm grösst. Durchmesser, Endphal. I zeigt keine entsprechende Facette. — Ses. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I : 3.

S. I tib. u. I fib. wie rechts. S. I dist. rudimentär, 1,5 mm grösst. Durchmesser; Endphal. I zeigt eine schwache Facette. — S. genu —. Ses. tib. post. —. Ses. peroneum: In der Sehne des M. peroneus longus lag an typischer Stelle ein ovales (6 : 4 mm) abgeplattetes (2 mm dick) Knochenstück, das eine deutlich abgesetzte Gleitfläche zeigt. Ihm entspricht auf der Eminentia obliqua des Cuboids eine gleich grosse, aber weniger scharf abgesetzte Facette. (Rechts fand sich in der Sehne des M. peron. l. an entsprechender Stelle nicht einmal die sonst so häufige Verdickung.)

Nr. 63. Leiche 1887/88, 58. Männl., 56 Jahre, 183 cm. Haar schwarz, Iris grau. Kopfindex 86,6. Gärtner aus Württemberg.

Rechte Hand I : 3 II : 1 V : 1. —
Linke Hand I : 3 II : V : 1. —

Nr. 64. Leiche 1887/88, 60. Männl., 29 Jahr, 168 cm. Haar braun, Iris grau. Kopfindex 83,2. Coiffeur aus Unter-Elsass. Knochenbau kräftig, Prof. schön.

Rechter Fuss I : 3 II dist. V : 2.

Ses. I tib., I fib., I dist. gut entwickelt, typisch geformt. Endphal. I zeigt sehr grosse Facette für S. I dist. — S. II dist. typisch geformt, 5 mm grösst. Durchmesser. — S. V tib. oval, 4,5 : 3,5 mm. — S. V fib. oval, 5 : 3,5 mm. — S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I : 3 II : 1 V : 1.

Ses. I tib., I fib., I dist., Endphal. I wie rechts. — Ses. II tib., V. tib., V fib. fast gleich gross, oval, 5 : 3,5 mm. — Ses. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Nr. 65. Leiche 1887/88, 61. Weibl. 65 Jahr, 148 cm. Haar dunkelbraun, Iris dunkelbraun. Kopfindex 82,7. Knochenbau gracil, Prof. schön.

Linke Hand I : 3 V : 1. —
Rechter Fuss I : 2.

Ses. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:2.

Ses. I tib. u. I fib. klein, atypisch. Endphal. I zeigt keine besondere Facette — S. genu —. S. tib. post. —. S. peroneum: lag an typischer Stelle, nur zum Theil in die Sehne eingebettet. Abgeplattetes ovales Stück von 6:3 mm, etwa 2 mm dick. Gleitet mit der einen, mehr concaven Fläche auf einer besonderen Facette am Seitenrande der Eminentia obliqua des Cuboids.

Nr. 66. Leiche 1887/88, 62. Männl., 30 Jahr. Haar roth. Handlungsgehilfe aus Strassburg i/E. Knochenbau gracil, Prof. juvenil.

Rechte Hand I:3 II:1 V:1. —

Linke Hand I:3 V:1. —

Rechter Fuss I:2.

Ses. I tib. und I fib. mässig entwickelt, gleich gross, wenig typisch geformt. Endphal. I zeigt keine besondere Facette. — Ses. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:2.

Alles genau wie rechts.

Nr. 67. Leiche 1887/88, 63. Männl., 54 Jahr, 156 cm. Haar dunkelbraun, Iris braun. Kopfindex 87,8. Dienstknecht aus Lothringen. Knochenbau kräftig, Prof. schön.

Rechte Hand I:2 II:1 V:1. —

Linke Hand I:3 II:1 III:1 V:2.

S. I rad., I uln., II rad., V uln. gross, typisch geformt. S. III rad. oval grösst. Durchmesser 4,5 mm. S. V uln. rund, 3,5 mm. S. I dist. abortiv; entsprechende Facette an Endphal. I gross.

Rechter Fuss I:3.

S. I tib. u. I fib. mässig entwickelt, typisch geformt. S. I dist. desgl.; Endphal. I zeigt keine entsprechende Facette. — Ses. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:3.

S. I. tib. u. I fib. wie rechts. S. I dist. rudimentär, nur 1 mm gross; entsprechende Facette am Endphal. I dagegen gut entwickelt. — S. genu —. S. tibiale posticum: sehr unregelmässig gestaltetes Knochenstück von 10 mm grösst. Durchmesser, mit der Tuberositas navicularis durch Bandmassen beweglich verbunden. Erscheint nach der Maceration durch eine tiefe Furche auf der Gleitfläche in einen gleich grossen proximalen und distalen Abschnitt zerlegt. — S. peron. —.

Nr. 68. Leiche 1887/88, 64. Männl., 35 Jahr, 171 cm. Haar braun. Kopfindex 87,7. Tapezierer aus Strassburg i/E.

Rechter Fuss I:2 V tib.

Ses. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:2.

S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Nr. 69. Leiche 1887/88, 65. Männl., 56 Jahr, 178 cm. Haar blond, Iris blau. Kopfindex 82,5. Tagner aus Strassburg i/E.

Rechter Fuss I:2.

S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:2.

Wie rechts.

Nr. 70. Leiche 1887/88, 66. Weibl., 64 Jahr, 175 cm. Haar braun. Kopfindex 76,5. Aus Unter-Elsass.

Rechte Hand I:3. —

Linke Hand I:2 V:1.

Nr. 71. Leiche 1887/88, 67. Männl., 53 Jahr, 178 cm. Haar dunkelbraun. Kopfindex 81,4. Tagner aus Strassburg i/E. Knochenbau kräftig, Prof. kräftig.

Rechte Hand I:3 V:1.

Ses. I rad. u. I uln. durch mächtige Exostosenbildung verunstaltet und ausserordentlich vergrössert. Die Gelenkflächen sind jedoch normal. An den übrigen Knochen des Handskelets kaum Andeutungen von Exostosen. — Ses. I dist. und V uln. gross, typisch geformt. Endphal. I zeigt gut entwickelte Facette für Ses. I distale. —

Nr. 72. Leiche 1887/88, 68. Männl., 24 Jahr, 160 cm. Haar dunkelbraun. Kopfindex 82,8. Diener aus Lothringen. Knochenbau mittelstark, Prof. juvenil.

Rechte Hand I:3 II:1 V:1. —

Rechter Fuss I:2.

Ses. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:3.

Ses. I tib. u. I fib. klein, typisch geformt. S. I dist. sehr klein, grösster Durchm. 3 mm. Entsprechende Facette an Endphal. I dagegen gut entwickelt. — S. tib. post. —. S. peron. —.

Nr. 73. Leiche 1887/88, 69. Männl., 27 Jahr. Schuhmacher aus Mecklemburg.

Linker Fuss I:2.

Ses. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Nr. 74. Leiche 1887/88, 74. Männl., 37 Jahr. Haar dunkelblond,

Iris blaugrau. Schreiner aus Ober-Elsass. Knochenbau kräftig, Prof. schön.

Rechte Hand I:2 V:1.

Ses. I rad. mächtig, I uln. gut entwickelt, V uln. sehr klein (3 mm gr. Durchm.), sämmtlich typisch geformt. Endphal. I zeigt keine besondere Facette. —

Linke Hand I:2 V: 1.

Alles genau wie rechts.

Linker Fuss I:2.

Ses. klein, atypisch. Endphal. I zeigt keine besondere Facette. — S. tib. post. —. S. peron. —.

Nr. 75. Leiche 1888/89, 1. Männl., 40 Jahr, 169 cm. Haar dunkelblond, Iris blaugrau. Kopfindex 86, 1. Kellner aus Böhmen.

Rechte Hand I:3 II:1 V:1. —

Linke Hand I:3 II:1 V:1. —

Rechter Fuss I:3.

Ses. genu: Grundfläche oval, 11 : 7,5 mm, Höhe 6 mm. Lag an der für den Menschen typischen Stelle. Gleitfläche deutlich ausgesprochen. — Ses. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:3.

Ses. genu: Maasse 12 : 9 : 7 mm, alles Uebrige genau wie rechts. — S. tib. post. —. S. peron. —.

Nr. 76. Leiche 1888/89, 2. Männl., 66 Jahr, 163 cm. Haar dunkelbraun, Iris grau. Kopfindex 83,8. Hausirer aus Rheinbayern. Knochenbau kräftig, Prof. scharf.

Rechte Hand I:3 II:1 V:1. —

Linke Hand I:3 II:1 V:1. —

Rechter Fuss I:3.

Ses. I tib. u. I fib. mässig gross, atypisch; I dist. mächtig, eine entsprechende Facette an Endphal. I jedoch nicht ausgebildet. — S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:3.

Alles genau wie rechts.

Nr. 77. Leiche 1888/89, 3. Männl., 37 Jahr, 165 cm. Haar blond, Iris grau. Kopfindex 80,6. Tagner aus Unter-Elsass. Knochenbau gracil, Prof. gut.

Rechte Hand I:3 V:1. —

Rechter Fuss I:3.

Ses. I tib. u. I fib. klein, atypisch. S. I dist. gross, typisch geformt; keine entsprechende Facette an Endphal. Ses. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:3.

Ses. I tib. u. I fib. gut entwickelt, typisch geformt. S. I dist. gross, typisch geformt; entsprechende Facette an Endphal. 1 minimal. — Ses. tib. post. —. S. peron. —.

Nr. 78. Leiche 1888/89, 4. Weibl., 25 Jahr, 157 cm. Haar blond, Iris blau. Kopfindex 82,6. Ehefrau aus Unter-Elsass.

Rechte Hand I:3 V:1. —

Linke Hand I:3 V:1. —

Rechter Fuss I:3.

Ses. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:3.

Ses. tib. post. —. S. peron. —.

Nr. 79. Leiche 1888/89, 6. Männl., 40 Jahr, 169 cm. Haar dunkelbraun, Iris braun. Kopfindex 89,9. Tagelöhner aus Baden. Knochenbau kräftig, Prof. schön.

Rechte Hand I:2. —

Linke Hand I:2. —

Rechter Fuss I:2.

Ses. I tib. u. I fib. mässig gross, typisch geformt. Endphal. I zeigt keine besondere Facette. — Ses. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:2.

Ses. tib. post. —. S. peron. —.

Nr. 80. Leiche 1888/89, 7. Männl., 67 Jahr, 161 cm. Iris grau. Kopfindex 80,0. Tagelöhner aus Unter-Elsass.

Rechte Hand I:3 II:1 V:1. —

Linke Hand I:3 II:1 V:1. —

Linker Fuss I:2.

Ses. tib. post. —. S. peron. —.

Nr. 81. Leiche 1888/89, 8. Weibl., 30 Jahr, 155 cm. Haar dunkelblond, Iris graublau. Kopfindex 88,8. Magd aus Ober-Bayern.

Rechte Hand I:3 V:1. —

Linker Fuss I:3.

Ses. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Nr. 82. Leiche 1888/89, 9. Weibl., 36 Jahr, 158 cm. Haar braun, Iris grau. Kopfindex 91,3. Ehefrau aus Unter-Elsass.

Rechte Hand I:3 II:1 V:1. —

Linke Hand I:3 II:1 V:1. —

Rechter Fuss I:3.

Ses. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:3.

Wie rechts.

Nr. 83. Leiche 1888/89, 10. Männl., 58 Jahr, 157 cm. Haar dunkelblond, Iris blaugrau. Kopfindex 77,9. Schuhmacher aus Lothringen.

Rechte Hand I:2. —

Linke Hand I:2. —

Rechter Fuss I:2.

Ses. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:2.

Wie rechts.

Nr. 84. Leiche 1888/89, 11. Männl., 60 Jahr, 159 cm. Haar dunkelblond, Iris blaugrau. Kopfindex 76,6. Tagelöhner aus Unter-Elsass. Knochenbau kräftig, Prof. barock.

Rechte Hand I:3 II:1 V:1. —

Linke Hand I:3 II:1 V:1. —

Rechter Fuss I:3.

Ses. I tib. u. I fib. gut entwickelt, typisch geformt. Ses. I distale in 2 etwas un regelmässig geformte Stücke von 4 resp. 3 mm grösstem Durchm. zerfallen, denen zwei getrennte Facetten an Endphal. I entsprechen. — S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:2.

Ses. I tib. u. I fib. gut entwickelt, typisch geformt. Endphal. I zeigt gut entwickelte Facette für das nicht entwickelte S. I distale. — S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Nr. 85. Leiche 1888/89, 12. Männl., 64 Jahr, 173 cm. Haar dunkelbraun, Iris braun. Kopfindex 82,2. Tagelöhner aus Lothringen. Knochenbau kräftig, Prof. kräftig.

Rechte Hand I:2 V:1. —

Linke Hand I:2 V:1. —

Rechter Fuss I:3.

Ses. I tib. u. I fib. klein, gleich gross, atypisch. S. I dist. durch eine Einschnürung in zwei gleich grosse Abschnitte getheilt. Endphal. I zeigt minimale Facette für S. I dist. — S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:3.

S. I tib. in zwei annähernd gleich grosse Stücke zerfallen, ein proximales und ein distales, die sich mit Coalescenzflächen berühren; zusammen bilden sie ein typisch geformtes S. I tib. — S. I fib. etwas klein, typisch geformt. Ses. I dist. klein, Endphal. I zeigt keine entsprechende Facette. — S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Nr. 86. Leiche 1888/89, 13. Weibl., 75 Jahr, 155 cm. Iris graublau. Kopfindex 80,1. Ehefrau aus Unter-Elsass.

Rechte Hand I:3. —

Linke Hand I:3 V:1. —

Rechter Fuss I:3.

S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:3.

Wie rechts.

Nr. 87. Leiche 1888/89, 14. Weibl., 35 Jahr, 155 cm. Haar lichtbraun, Iris blaugrau. Kopfindex 82,5. Tagnerin aus Rheinbayern.

Rechte Hand I:2. —

Linke Hand I:2 V:1. —

Rechter Fuss I:3.

S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:2.

Wie rechts.

Nr. 88. Leiche 1888/89, 15. Männl., 80 Jahr, 168 cm. Iris grau. Kopfindex 81,8. Maurer aus Baden. Knochenbau kräftig, Prof. kräftig.

Rechte Hand I:3 V:1.

S. I rad., I uln., V uln. gut entwickelt, typisch geformt. S. I dist. abortiv.

Linke Hand I:3 V:1. —

Rechter Fuss I:3.

S. I dist. abortiv. — S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:3.

Alles genau wie rechts.

Nr. 89. Leiche 1888/89, 16. Männl., 72 Jahr, 170 cm. Iris grau. Kopfindex 86,0. Tagner aus Ostpreussen.

Rechte Hand I:3 II:1 V:1. —

Linke Hand I:3 II:1 V:1. —

Rechter Fuss I:3 V tib.

S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:3 V tib.

Wie rechts.

Nr. 90. Leiche 1888/89, 17. Weibl., 18 Jahr. Dienstmagd aus Strassburg i/E. Knochenbau gracil, Prof. fast infantil.

Rechte Hand I:3. —

Linke Hand I:3 II dist. V:1.

Ses. I rad. u. I uln. sehr klein, I dist. und V uln. minimal; alle typisch geformt. Endphal. I zeigt eine sehr grosse Facette für das minimale S. I distale. — S. II dist. nach dem Typus von I dist. gebaut, zeigt zwei überknorpelte Gelenkflächen für Mittelphal. II resp. Endphal. II (letzteres trägt eine entsprechende Facette); das Ses. ist klein, seine Maasse sind etwa 2 : 1,5 : 1 mm. Die rechte Hand zeigte an entsprechender Stelle nicht einmal eine fibröse Verdickung an der Gelenkkapsel, sondern nur eine fetterfüllte Synovialfalte. —

Rechter Fuss I:3.

Ses. I tib. u. I fib. klein, atypisch. S. I dist. gross, typisch geformt; entsprechende Facette an Endphal. I gut entwickelt. — S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:3.

Endphal. I zeigt keine Facette für Ses. I distale; alles Uebrige genau wie rechts.

Nr. 91. Leiche 1888/89, 18. Weibl., 20 Jahre, 157 cm. Haar hellblond, Iris blaugrau. Kopfindex 80,2. Ehefrau aus Strassburg i/E.

Rechte Hand I:3 II:1 V:1. —

Linke Hand I:3 II:1 V:1. —

Rechter Fuss I:3.

S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:3.

Wie rechts.

Nr. 92. Leiche 1888/89, 19. Weibl., 41 Jahr, 153 cm. Haar braun, Iris braun. Kopfindex 86,1. Ehefrau aus Unter-Elsass.

Rechte Hand I:2. —

Linke Hand I:3 V:1. —

Rechter Fuss I:3.

S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:3.

Wie rechts.

Nr. 93. Leiche 1888/89, 20. Männl., 72 Jahr, 170 cm. Iris braun. Kopfindex 78,4. Ackerer aus Lothringen.

Rechte Hand I:3 V:1. —

Linke Hand I:3 V:1. —

Rechter Fuss I:3.

S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:3.

Wie rechts.

Nr. 94. Leiche 1888/89, 21. Weibl., 30 Jahr, 165 cm. Haar dunkelbraun, Iris dunkelbraun. Kopfindex 74,7. Händlerin aus Strassburg i/E.

Rechte Hand I:3 V:1. —

Linke Hand I:3 V:1. —

Rechter Fuss I:2.

S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:2.

Wie rechts.

Nr. 95. Leiche 1888/89, 22. Männl., 60 Jahr, 165 cm. Haar dunkelbraun, Iris braun. Kopfindex 79,4. Tagelöhner aus Unter-Elsass.

Rechte Hand I:3 II:1 V:1. —

Linke Hand I:3 II:1 V:1. —

Rechter Fuss I:2.

S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:2.

Wie rechts.

Nr. 96. Leiche 1888/89, 23. Weibl., 55 Jahr, 150 cm. Haar blond, Iris grau. Kopfindex 79,1. Aus Baden.

Rechte Hand I:3 II:1 V:1. —

Linke Hand I:2 II:1 V:1. —

Rechter Fuss I:2.

S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:2.

Wie rechts.

Nr. 97. Leiche 1888/89, 24. Weibl., 20 Jahr, 163 cm. Haar braun, Iris braun. Kopfindex 81,5. Aus Unter-Elsass.

Rechte Hand I:2 V:1. —

Linke Hand I:2 II:1 V:1. —

Rechter Fuss I:2.

S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:2.

Wie rechts.

Nr. 98. Leiche 1888/89, 25. Weibl., 21 Jahr, 158 cm. Haar dunkelblond, Iris blau. Kopfindex 84,5. Aus Kurhessen.

Rechte Hand I:3 V:1. —

Linke Hand I:2 V:1. —

Rechter Fuss I:3.

S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:2.

Wie rechts.

Nr. 99. Leiche 1888/89, 26. Weibl., 31 Jahr, 152 cm. Haar blond, Iris grau. Kopfindex 90,8. Ehefrau. Knochenbau gracil, Prof. gut.

Rechte Hand I:3 V:1.

S. I rad., I uln., I dist. gut entwickelt, typisch geformt. Endphal. I zeigt gut entwickelte Facette für S. I distale. S. V uln. sehr unregelmässig gestaltet, etwas länglich, 4 mm grösster Durchm.

Linke Hand 1:3 V:1.

S. V uln. klein, 3 mm grösster Durchm., aber typisch geformt. Alles Uebrige genau wie rechts.

Rechter Fuss I:2.

Ses. I tib. klein, durch eine schwache ringsherum laufende Furche in einen grösseren proximalen und einen kleineren distalen Abschnitt getrennt; im Uebrigen typisch geformt. Endphal. I zeigt keine besondere Facette. — S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I: 3.

Ses. I tib. u. I fib. klein, typisch geformt; S. I tib. zeigt die gleiche Furche wie rechts, nur noch etwas deutlicher. S. I dist. sowie entsprechende Facette an Endphal. I minimal. S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Nr. 100. Leiche 1888/89, 27. Weibl., 45 Jahr, 165 cm. Haar braun, Iris braun. Kopfindex 85,6. Ehefrau aus Ober-Elsass. Knochenbau mittelstark, Prof. gut.

Rechte Hand I: 3 II: 1 V: 1.

Ses. I rad., I uln., I dist., V uln. gut entwickelt, typisch geformt. S. II mehr kreisrund, kleiner als V uln. Endphal. I zeigt gut entwickelte Facette für Ses I distale.

Linke Hand I: 3 II: 1 V: 1.

Alle Ses. gut entwickelt, typisch geformt. Endphal. I wie rechts.

Nr. 101. Leiche 1888/89, 28. Weibl., 59 Jahr, 152 cm. Haar dunkelbraun, Iris braun. Kopfindex 82,7. Aus Strassburg i/E. Knochenbau gracil, Prof. gut.

Rechte Hand I: 3 V: 1.

Ses. I rad. und I uln. gut entwickelt, V uln. etwas klein (4 mm), alle typisch geformt. S. I dist. abortiv, entsprechende Facette an Endphal. I dagegen gut entwickelt.

Linke Hand I: 3 V: 1.

Alles genau wie rechts.

Rechter Fuss I: 2 V fib.

Ses. I tib. u. I fib. mässig entwickelt, gleich gross, wenig typisch. Endphal. I zeigt keine besondere Facette. S. V fib. oval, 2,5 : 2 mm. — S. genu —. Ses. tibiale posticum: abgeplattet, oval, 6:4 mm, 3 mm dick. Sitzt mit glatter, nicht überknorpelter Fläche der Tuberositas navicularis auf. — Ses. peron. —.

Linker Fuss I: 2 V: 2.

Ses. I tib. u. I fib. mässig gross, typisch geformt. Endphal. I wie rechts. S. V fib. wie rechts, V tib. etwas kleiner. — S. genu —. Ses. tibiale posticum: 10:6:4 mm, im übrigen wie rechts. — S. peron. —.

Nr. 102. Leiche 1888/89, 30. Weibl., 23 Jahr, 163 cm. Haar braun, Iris dunkelbraun. Schädelindex 83,5. Magd aus Unter-Elsass. Knochenbau mittelstark, Prof. juvenil.

Rechte Hand I: 2.

Ses. klein, typisch geformt. Endphal. I zeigt gutentwickelte Facette für das nicht entwickelte S. I distale.

Linke Hand I: 2.

Alles genau wie rechts.

Linker Fuss I: 2.

Ses. I tib. zeigt eine auf der Gelenkfläche tiefere, auf der Convexität seichtere Furche, die dasselbe in einen etwa gleichgrossen proximalen und distalen Abschnitt theilt. — S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Nr. 103. Leiche 1888/89, 31. Männl., 80 Jahr, 155 cm. Iris grau. Kopfindex 81,1. Schneider aus Unter-Elsass. Knochenbau gracil, Prof. barock.

Rechte Hand I: 3 II: 1 V: 1.

Ses. I rad. u. I uln. gross, V uln. klein, I dist. u. II rad. sehr klein, aber alle typisch geformt. Endphal. I zeigt eine sehr grosse Facette für das minimale S. I distale.

Linke Hand I: 3 II: 1 V: 1.

Alles genau wie rechts!

Rechter Fuss I: 2.

Endphal. I zeigt keine besondere Facette. — Ses. genu —. S. tib. post. — S. peron. —.

Nr. 104. Leiche 1888/89, 32. Männl., 33 Jahr, 170 cm. Haar dunkelbraun, Iris grau. Kopfindex 90,8. Maler aus Württemberg. Knochenbau kräftig, Prof. schön.

Rechte Hand I: 3 II: 1 V: 1.

Ses. I rad. u. I uln. kräftig, typisch geformt. I dist. abortiv, rundlich, 1,5 mm grösst. Durchm.; entsprechende Facette an Endphal. I dagegen gross. S. II rad. etwas klein, nicht grösser als V uln., und fast kreisrund. S. V uln. gut entwickelt, typisch geformt.

Linke Hand I: 3 II: 1 V: 1.

Ses. I rad., I uln., II rad. u. V uln. wie rechts. S. I dist. kräftig, entsprechende Facette an Endphal. I dagegen klein.

Rechter Fuss I: 3.

Ses. I tib. u. I fib. klein, gleich gross, atypisch. S. I dist. abortiv, Endphal. I zeigt keine entsprechende Facette. — S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Nr. 105. Leiche 1888/89, 33. Weibl., 65 Jahr, 157 cm. Haar dunkelbraun, Iris braun. Kopfindex 81,7. Tagnerin aus Baden. Knochenbau mittelstark, Prof. gut.

Rechte Hand I: 3 II: 1 V: 1.

Ses. sämmtlich gut entwickelt, typisch geformt. Facette für Ses. I dist. an Endphal. I klein.

Linke Hand I: 3 II: 1 V: 1.

Alles genau wie rechts.

Nr. 106. Leiche 1888/89, 34. Männl., 46 Jahr, 159 cm. Haar dunkelblond, Iris grau. Kopfindex 78,1. Knecht aus Rheinbayern. Knochenbau mittelstark, Prof. juvenil.

Rechte Hand I: 3 II: 1 V: 1.

Sämmtliche Ses. gut entwickelt und typisch geformt. Endphal. I zeigt gut entwickelte Facette für S. I dist. Letzteres zeigt schwache Andeutung einer Zweitheilung.

Linke Hand I: 3 II: 1 V: 1.

Alles genau wie rechts!

Rechter Fuss I: 2.

Ses. mittelgross, typisch geformt. Endphal. I zeigt keine besondere Facette. Ses genu. —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I: 2.

Alles genau wie rechts.

Nr. 107. Leiche 1888/89, 35. Männl., 78 Jahr, 159 cm. Iris braun. Kopfindex 84,2. Tagner aus Strassburg i/E. Knochenbau mittelstark, Prof. barock.

Rechte Hand I: 2 V: 1.

Ses. gut entwickelt, typisch geformt.

Linke Hand I: 2 V: 1.

Ses. wie rechts. Endphal. I zeigt gutentwickelte Facette für das nicht entwickelte S. I dist.

Rechter Fuss I: 2.

Ses. mässig entwickelt, gleich gross, atypisch. Endphal. I zeigt keine besondere Facette. — Ses. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I: 2.

Alles genau wie rechts.

Nr. 108. Leiche 1888/89, 36. Weibl., 54 Jahr, 144 cm. Haar lichtbraun, Iris grau. Kopfindex 92,9. Aus Strassburg i/E. Knochenbau gracil, Prof. fast infantil.

Rechte Hand I: 3 V: 1.

S. I rad., I uln. u. V uln. klein, typisch geformt. S. I dist. abortiv, entsprechende Facette an Endphal. I dagegen gross.

Linke Hand I: 3 V: 1.

Alles genau wie rechts.

Rechter Fuss I: 2.

Ses. klein, gleich gross, atypisch. Endphal. I zeigt keine besondere Facette. — Ses. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I: 2.

Alles wie rechts.

Nr. 109. Leiche 1888/89, 37. Männl., 27 Jahr, 176 cm. Haar dunkelbraun, Iris braun. Kopfindex 84,5. Tagelöhner aus Unter-Elsass. Knochenbau mittelstark, Prof. scharf.

Linke Hand I: 3 II: 1 V: 1.

Ses. sämmtlich mittelgross, typisch geformt. Endphal. I zeigt gut entwickelte Facette für S. I distale.

Rechter Fuss I: 2.

Ses. mässig entwickelt, gleich gross, atypisch. Endphal. I zeigt keine besondere Facette.

Nr. 110. Leiche 1888/89, 38. Weibl., 77 Jahr, 148 cm. Iris grau. Kopfindex 84,4. Aus Unter-Elsass. Knochenbau gracil, Prof. barock.

Rechte Hand I: 3 II: 1 V: 1.

Ses. sämmtlich kräftig, typisch geformt; S. I rad. zeigt starke Exostosen. Endphal. I zeigt gut entwickelte Facette für S. I distale. —

Linke Hand I: 3 II: 1 V: 1. —

Rechter Fuss I: 3 II: 1 V tib.

S. I tib. u. I fib. gut entwickelt, typisch geformt. Ses. I dist. mächtig; entsprechende Facette an Endphal. I klein. Proximo-fibular hinter dem ziemlich typisch geformten S. I distale, ihm anliegend ohne besondere Berührungsflächen, liegt in der Kapsel ein zweites Knochenstück von folgenden Dimensionen: tibio-fibular 5 mm, proximo-distal 3 mm, dorso-plantar 2 mm. Es liegt ganz in der Kapsel, ragt nicht mit einer überknorpelten Fläche aus derselben hervor. Was seine Deutung anlangt, so scheint es sich hier nicht um einen typischen Fall von Zweitheilung des S. I distale in ein tibiales und ein fibulares Stück, mit nachfolgender Lageverschiebung, zu handeln, sondern das überzählige Stück dürfte als eine abgelöste Exostose des S. I distale zu deuten sein. Alle Knochen des Hand- und Fussskelets zeigen reiche Exostosenbildung, auch S. I radiale der rechten Hand, s. oben. — S. II tib. langgestreckt oval, 8: 3,5 mm, 2,5 mm dick. — S. V tib. kreisrunde sehr dünne Scheibe von 4 mm grösst. Durchm. — S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I: 3 II: 1 V tib.

S. I tib. u. I fib. gut entwickelt, typisch geformt. S. I dist. mächtig; Endphal. I zeigt keine entsprechende Facette. — S. II tib. u. V tib. wie rechts. S. tib. post. —. S. peron. —.

Nr. 111. Leiche 1888/89, 39. Männl., 52 Jahr, 160 cm. Haar dunkelbraun, Iris grau. Kopfindex 79,6. Tagelöhner aus Baden. Knochenbau kräftig, Prof. barock.

Rechte Hand I: 3 II: 1 V: 1.

S. I rad. u. I uln. gross, typisch geformt. S. I dist. abortiv, 2 mm grösst.

Durchm.; entsprechende Facette an Endphal. I klein. S. II rad. mässig gross, typisch. S. V uln. sehr klein (3 mm grösster Durchm.) und unregelmässiger Gestalt.

Linke Hand I:2 II:1 V:1.

S. I rad., I uln., II rad. u. V uln. genau wie rechts. Endphal. I zeigt ein kleine Facette für das nicht entwickelte S. I distale.

Rechter Fuss I:2.

S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:2.

S. mässig gross, atypisch. Endphal. I zeigt keine besondere Facette. — S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Nr. 112. Leiche 1888/89, 40. Männl., 37 Jahr, 176 cm. Haar dunkelbraun, Iris braun. Kopfindex 86,8. Schiffsknecht aus Unter-Elsass. Knochenbau kräftig, Prof. juvenil.

Linke Hand I:2.

Ses. mässig gross, typisch geformt. Endphal. I zeigt gutentwickelte Facette für das nicht entwickelte S. I distale.

Rechter Fuss I:2.

Ses. klein, typisch geformt. Endphal. I zeigt keine besondere Facette. S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:3.

S. I tib. u. I fib. klein, typisch geformt. S. I dist. abortiv; Endphal. I zeigt keine entsprechende Facette. — Ses. genu: Gleitfläche wenig ausgesprochen. Grundfläche oval, 7:5 mm., Höhe 4 mm. Lag an der für den Menschen typischen Stelle in der Kniegelenkkapsel. — S. tib. post. —. S. peron. —.

Nr. 113. Leiche 1888/89, 41. Weibl., 14 Jahr, 132 cm. Haar blond, Iris grau. Kopfindex 82,9. Aus Lothringen. Knochenbau gracil, Prof. infantil.

Rechte Hand I:2 II:1 V:1.

Sämmtliche Ses. noch knorplig, ohne Ossificationserscheinungen. Endphal. I zeigt keine besondere Facette. —

Linke Hand I:2 II:1 V:1.

Wie rechts.

Rechter Fuss I:2.

Ses. typisch geformt, klein, noch nicht ganz verknöchert. Endphal. I zeigt keine besondere Facette. — S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:2.

Alles wie rechts.

Nr. 114. Leiche 1888/89. 42. Männl., 42 Jahr. Haar braun,

Iris grau. Kopfindex 91,3. Tagner aus Strassburg i/E. Knochenbau mittelstark, Prof. schön.

Rechte Hand I:3 II:1 V:1.

Ses. I rad., I uln., V uln. nur mässig entwickelt; II rad. sehr klein, 3 mm grösst. Durchm.; sämmtlich typisch geformt. I dist. abortiv, entsprechende Facette an Endphal. I dagegen gut entwickelt.

Linke Hand I:3 V:1.

Ses. I rad. u. I uln. gut entwickelt, I dist. u. V uln. klein; sämmtlich typisch geformt. Endphal. I zeigt gut entwickelte Facette für S. I distale.

Rechter Fuss I:3.

Ses. I tib. u. I fib. schlecht entwickelt, atypisch; I dist. sehr klein, Endphal. I zeigt keine entsprechende Facette. — S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:3.

Ses. I fib. grösser als I tib., beide klein, atypisch. S. I dist. sehr klein, zeigt deutlich eine Zusammensetzung aus zwei gleich grossen Stücken; Endphal. I zeigt keine entsprechende Facette. — Alles übrige wie rechts.

Nr. 115. Leiche 1888/89, 43. Männl., 37 Jahr, 171 cm. Haar braun, Iris grau. Kopfindex 87,6. Spengler aus Strassburg i/E. Knochenbau kräftig, Prof. schön.

Rechte Hand I:2 II:1.

S. I rad., I uln. u. II rad. kräftig, typisch geformt; II rad. grösser als die beiden andern. Endphal. I zeigt keine besondere Facette. —

Linke Hand I:2 II:1 V:1.

S. V uln. sehr klein, 3 mm Durchm., typisch geformt; alles übrige genau wie rechts.

Rechter Fuss I:2.

Ses. klein, wenig typisch. Endphal. I zeigt schwache Facette für das nicht entwickelte S. I distale. — S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:2.

Alles genau wie rechts.

Nr. 116. Leiche 1888/89, 44. Männl., 30 Jahr, 161 cm. Haar blond, Iris grau. Kopfindex 84,8. Knecht aus Unter-Elsass.

Rechte Hand I:3 II:1 V:1. —

Linke Hand I:3 II:1 V:1. —

Rechter Fuss I:3.

S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:2.

Wie rechts.

Nr. 117. Leiche 1888/89, 45. Männl., 50 Jahr, 165 cm. Haar braun, Iris braun.

Rechte Hand I:2 II:1 V:1. —

Linke Hand I:3 II:1 V:1. —

Rechter Fuss I:3.

Ses. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:3.

Wie rechts.

Nr. 118. Leiche 1888/89, 46. Männl., 30 Jahr, 163 cm. Haar dunkelbraun, Iris braun.

Rechte Hand I:2 V:1. —

Linke Hand I:3 V:1.

Ses. I dist. abortiv.

Rechter Fuss I:3.

S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:3.

Wie rechts.

Nr. 119. Leiche 1888/89, 47. Männl., 78 Jahr, 164 cm. Iris blau, Kopfindex 90,6. Tagner aus Unter-Elsass. Knochenbau mittelstark, Prof. scharf.

Linke Hand I:2 V:1.

Ses. I rad. in zwei Stücke zerfallen, ein kleineres am radialen Rande gelegenes und ein grösseres; beide ergänzen sich zu einem grossen, typisch geformten S. I radiale. S. I uln. gross, typisch, V uln. desgl. Endphal. I zeigt keine besondere Facette.

Nr. 120. Leiche 1888/89, 48. Weibl., 72 Jahr, 153 cm. Haar braun, Iris braun. Kopfindex 77,0. Aus Unter-Elsass. Knochenbau kräftig, Prof. barock.

Rechte Hand I:2 V:1.

Ses. mässig gross, typisch geformt; I rad. zeigt geringe Exostosen. Endphal. I zeigt eine schwache Facette für das nicht entwickelte S. I distale.

Rechter Fuss I:2.

Ses. mässig entwickelt, gleich gross, atypisch. Endphal I zeigt keine besondere Facette. — S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:2.

Alles genau wie rechts.

Nr. 121. Leiche 1888/89, 49. Weibl., 44 Jahr, 160 cm. Haar blond, Iris grau. Kopfindex 79,2. Aus Unter-Elsass.

Rechte Hand I:2. —

Linke Hand I:2. —

Rechter Fuss I:2.

S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:2.

Wie rechts.

Nr. 122. Leiche 1888/89, 50. Weibl., 61 Jahr, 161 cm. Haar schwarz, Iris braun. Kopfindex 75,8. Aus Strassburg i/E. Knochenbau mittelstark, Prof. kräftig.

Rechte Hand I:3 V:1.

Ses. I rad. u. I uln. mittelgross; V uln. klein, 3 mm grösst. Durchm.; I distale sehr klein, gr. Durchm. kaum 2 mm, entsprechende Facette an Endphal. I dagegen gut entwickelt. Alle Ses. typisch geformt.

Linke Hand I:3 V:1.

S. I dist. mittelgross; alles übrige genau wie rechts.

Rechter Fuss I:2.

Ses. gut entwickelt, gleich gross, atypisch. — Ses genu: Gleitfläche deutlich ausgesprochen. Grundfläche oval, 5,5:4,5 mm, Höhe 3 mm. Lag an der für den Menschen typischen Stelle in der Kniegelenkkapsel. — S. tib. post. —. S. peron. —

Nr. 123. Leiche 1888/89, 51. Weibl., 16 Jahr, 146 cm. Haar blond, Iris grau. Kopfindex 80,7. Aus Unter-Elsass. Knochenbau mittelstark, Prof. infantil.

Rechte Hand I:2 V:1.

Ses. klein, typisch geformt, schon vollständig verknöchert. Endphal. I zeigt gut entwickelte Facette für das nicht entwickelte S. I distale.

Linke Hand I:2 II:1 V:1.

Ses. wie rechts. Endphal. I zeigt keine besondere Facette.

Rechter Fuss I:3.

Ses. I tib. u. I. fib. klein, atypisch; I dist. gut entwickelt, typisch geformt; Endphal. I zeigt keine entsprechende Facette. — S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:3.

Ses. mittelgross, typisch geformt; Endphal. zeigt keine Facette für S. I dist. S. I tib. zeigt Andeutung einer Zusammensetzung aus einem grösseren proximalen und einem kleineren distalen Abschnitt. — S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Nr. 124. Leiche 1888/89, 53. Männl., 70 Jahr, 176 cm. Iris braun. Kopfindex 81,0. Schuhmacher aus Strassburg i/E. Knochenbau gracil, Prof. barock.

Rechte Hand I:3 II:1 V:1.

Alle Ses. mächtig entwickelt. S. II rad. fast kreisrund, alle anderen typisch geformt. Endphal. I zeigt mässig grosse Facette für S. I distale. — An der dorso-ulnaren Ecke der Basis von Mittelphal. III hat sich eine platte Exostose abgegliedert, die fast ein Sesambein vortäuschen könnte. (s. Fig. 21.)

Linke Hand I:3 II:1 V:1.

Ses. I rad. nur mittelgross, die anderen mächtig. Alle typisch geformt, mit Ausnahme von S. II rad., das mehr kreisrund. Facette für S. I dist. an Endphal. I nur spurweise angedeutet.

Rechter Fuss I:2.

Ses. gross, wenig typisch; Endphal. I zeigt keine besondere Facette. — S. genu —. Ses. tibiale posticum: unregelmässig gestaltetes Knöchelchen von 6 mm grösstem Durchm., liegt an typischer Stelle. — S. peron. —.

Linker Fuss I:2.

S. I tib. u. I fib. wie rechts, Endphal. I desgl. — S. genu —. S. tibiale posticum: grösster Durchmesser 7 mm, sonst wie rechts. S. peron. —.

Nr. 125. Leiche 1888/89, 54. Weibl., 55 Jahr, 160 cm. Haar braun, Iris braun. Kopfindex 85,3. Knochenbau gracil, Prof. gut.

Rechte Hand I:3 II:1 V:1.

Ses. I rad., I uln., II rad. gut entwickelt, I dist. und V uln. klein, sämmtlich typisch geformt. Endphal. I zeigt kleine Facette für S. I distale.

Linke Hand I:3 II:1 V:1.

S. I rad., I uln. u. I dist. gross, V uln. mässig entwickelt, II rad. abortiv. Endphal. I zeigt typische Facette für S. I distale.

Rechter Fuss I:2.

Ses. nur mässig gross, typisch geformt. Endphal. I zeigt keine besondere Facette. — Ses. genu: unregelmässiges plattes Knochenstück von 7,5 mm grösstem Durchm., etwa 3,5 mm dick. Gleitfläche nicht erkennbar. Lag an der für den Menschen typischen Stelle. — S. tib. post. —. S. peron. —.

Linkes Knie: Ses. genu.

Gleitfläche unbestimmt angedeutet. Grundfläche oval, 5,5 : 3,5 mm, Höhe 3 mm. Lage wie rechts.

Nr. 126. Leiche 1888/89, 55. Weibl., 66 Jahr, 152 cm. Haar braun, Iris grau. Schädelindex 77,8. Aus Rheinbayern. Knochenbau gracil, Prof. barock.

Rechte Hand I:3 V:1.

Ses. I rad., I uln. u. V uln. mässig gross, typisch geformt. S. I dist. abortiv, entsprechende Facette an Endphal. I dagegen gross.

Linke Hand I:3 V:1.

Ses. sämmtlich gut entwickelt, typisch geformt. Endphal. I zeigt grosse Facette für S. I distale.

Rechter Fuss I:3 V fib.

S. I tib., I fib. u. I dist. gut entwickelt, typisch geformt; Endphal. I zeigt keine Facette für S. I dist. S. V fib. oval, 3 : 2 mm. S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:3 V fib.

Alles genau wie rechts.

Nr. 127. Leiche 1888/89, 57. Weibl., 47 Jahr. Knochenbau gracil, Prof. ganz juvenil.

Rechte Hand I:3 II:1 III:1 IV:1 V:2.

S. I rad., I uln., I dist., II rad., V uln. kräftig, typisch geformt. S. III rad. oval, grösster Durchm. 3 mm. S. IV uln. oval, grösster Durchm. 1,5 mm. S. V rad. kuglig, Durchm. gut 2 mm. Endphal. I zeigt kräftige Facette für S. I distale.

Die Ses. I distale und III radiale sind noch ganz hyalinknorplig, ohne Andeutung eines Ossificationspunktes!

Linke Hand I:3 II:1 III:1 V:2.

S. I rad., I uln., 1 dist., II rad. u. V uln. kräftig, typisch geformt. S. III rad. oval, grösster Durchm. 3,5 mm. S. V rad. etwas abgeplattet, kreisrund, ganz nach dem Typus von V uln. gebildet, Durchm. 2,5 mm. Endphal. I wie rechts.

Das Ses. I distale ist noch ganz knorplig, ohne jede Andeutung eines Ossificationspunktes!

Nr. 128. Leiche 1888/89, 58. Männl., 55 Jahr, 166 cm. Iris grau. Kopfindex 84,7. Tagner aus Ober-Elsass. Knochenbau mittelstark, Prof. gut.

Rechte Hand I:2 V:1.

S. I rad. u. I uln. gut entwickelt, V uln. klein; sämmtlich typisch geformt. Endphal. I zeigt eine minimale Facette für das nicht entwickelte S. I distale.

Linke Hand I:2 V:1.

Alles genau wie rechts.

Rechter Fuss I:2.

Ses. mässig entwickelt, gleich gross, wenig typisch. Endphal. I zeigt keine besondere Facette. — S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:2.

Alles genau wie rechts.

Nr. 129. Leiche 1888/89, 59. Weibl., 32 Jahr, 168 cm. Haar

dunkelblond, Iris grau. Kopfindex 87,3. Magd aus Pommern. Knochenbau mittelstark, Prof. schön.

Rechte Hand I:3 II:1 V:1.

S. I rad., I uln. u. V uln. gross, II rad. klein, etwas kleiner als V uln.; alle 4 typisch geformt. S. I dist. abortiv, rundlich. Endphal. I zeigt keine entsprechende Facette.

Linke Hand I:3 II:1 V:1.

S. I rad. u. I uln. gross; II rad. u. V uln. klein, aber II rad. grösser als V uln. Alle 4 typisch geformt. S. I dist. sehr klein, 2,5 grösster Durchm., aber ziemlich typisch. Endphal. I wie rechts.

Nr. 130. Leiche 1888/89, 60. Männl., 46 Jahr, 172 cm. Haar schwarz, Iris grau. Kopfindex 84,9. Knecht aus Unter-Elsass. Knochenbau kräftig, Prof. barock.

Rechte Hand I:2.

Ses. gut entwickelt, typisch geformt. Endphal. I zeigt schwache Facette für das nicht entwickelte S. I distale.

Linke Hand I:2.

Alles genau wie rechts.

Rechter Fuss I: 3.

S. I tib. u. I fib. gut entwickelt, wenig typisch. S. I dist. gross, typisch geformt. Endphal. I zeigt keine entsprechende Facette. — Ses. genu: Gleitfläche ausgesprochen. Grundfläche oval, 8 : 6,5 mm, Höhe 5,5 mm. Lag an der für den Menschen typischen Stelle. — Ses. tib. post. —. Ses. peroneum: Unregelmässig gestaltetes etwa dreieckiges Knochenstück von 5 mm grösstem Durchm.; lag an typischer Stelle.

Linker Fuss I: 3.

S. I tib. u. I fib. gut entwickelt, typisch geformt. S. I tib. zeigt leichte Andeutung einer Theilung in einen gleich grossen proximalen und distalen Abschnitt. S. I dist. abortiv. Endphal. I wie rechts. — S. genu: nicht untersucht. S. tib. post. —. Ses. peroneum: sehr unregelmässig gestaltet, etwa drehrund und sehr in die Länge gestreckt, 13 mm lang.

Nr. 131. Leiche 1888/89, 61. Weibl., 154 cm. Haar dunkelbraun, Iris grau. Kopfindex 85,3. Aus Rheinbayern. Knochenbau kräftig, Prof. barock.

Rechte Hand I: 3 V: 1.

S. I rad. u. I uln. gut entwickelt, I dist. u. V uln. sehr klein; alle typisch geformt. Endphal. I zeigt gut entwickelte Facette für S. I dist.

Linke Hand I: 3 V: 1.

Alles genau wie rechts.

Nr. 132. Leiche 1888/89, 62. Weibl., 36 Jahr, 152 cm. Haar

dunkelbraun, Iris grau. Kopfindex 80,0. Tagnerin aus Unter-Elsass. Knochenbau gracil, Prof. gut.

Rechte Hand I: 3.

Ses. I rad. klein, I uln. u. I dist. gut entwickelt; sämmtlich typisch geformt. Undeutliche Facette für Ses. I dist. an Endphal. I.

Ses. I distale knorplig, ohne jede Andeutung eines Ossificationspunktes!

Linke Hand I: 2 V: 1.

S. I rad. u. I uln. mittelgross, V uln. klein (3 mm), alle typisch geformt. Endphal. I zeigt grosse Facette für das nicht entwickelte S. I dist.

Nr. 133. Leiche 1888/89, 63. Männl., 55 Jahr, 164 cm. Haar dunkelblond, Iris blau. Kopfindex 85,6. Tagner aus Schlesien. Knochenbau mittelstark, Prof. kräftig.

Rechte Hand I: 2 II: 1 V: 1.

Ses. gut entwickelt, typisch geformt. Endphal. I zeigt schwache Facette für das nicht entwickelte S. I dist.

Linke Hand I: 2 II: 1 V: 1.

S. I rad., I uln. u. II rad. gut entwickelt, V uln. klein (4 mm); sämmtlich typisch geformt. Endphal. I wie rechts.

Rechter Fuss I: 2.

Ses. mässig entwickelt, atypisch. Endphal. I zeigt keine besondere Facette. — S. genu —. Ses. tibiale posticum: ganz unregelmässig gestaltet, 6 mm grösster Durchm.; lag an typischer Stelle. — Ses. peroneum: platt, längsoval, 5 mm grösster Durchm.; lag an typischer Stelle.

Linker Fuss I: 2.

Ses. I tib., I fib., Endphal. I wie rechts. — S. genu —. Ses. tibiale posticum: grösster Durchm. 5 mm, sonst wie rechts. — Ses. peroneum: grösster Durchm. 4 mm, sonst wie rechts.

Nr. 134. Leiche 1888/89, 64. Männl., 62 Jahr, 157 cm. Haar braun, Iris grau. Kopfindex 77,2. Knecht aus Unter-Elsass. Knochenbau kräftig, Prof. juvenil.

Rechte Hand I: 3.

Ses. I rad. u. I uln. klein, typisch geformt; I dist. abortiv, entsprechende Facette an Endphal. I dagegen gut entwickelt.

Linke Hand I: 3.

Alles genau wie rechts.

Rechter Fuss I: 3.

Ses. I tib. u. I fib. mittelgross, typisch geformt. S. I dist. abortiv, entsprechende Facette an Endphal. I saumförmig. S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I : 3.

Wie rechts.

Nr. 135. Leiche 1888/89, 65. Männl., 50 Jahr, 168 cm. Haar dunkelbraun. Iris grau. Kopfindex 87,1. Tagelöhner aus Rheinpreussen. Knochenbau kräftig, Prof. barock.

Rechte Hand I : 2 V : 1.

Ses. sehr kräftig, typisch geformt. Endphal. I zeigt keine besondere Facette.

Linke Hand I : 2 V : 1.

Wie rechts.

Rechter Fuss I : 2 V fib.

S. I tib. u. I fib. mässig gross, wenig typisch; Endphal. I zeigt keine besondere Facette. S. V fib. oval, 6 : 4 mm. — S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I : 2 V fib.

Alles genau wie rechts.

Nr. 136. Leiche 1888/89, 66. Männl., 55 Jahr, 154 cm. Haar dunkelbraun, Iris braun. Kopfindex 86,0. Zimmermann aus Baden. Knochenbau kräftig, Prof. barock.

Rechte Hand I : 3 II : 1 V : 1.

Ses. I rad. gross, durch einen vorspringenden Wulst an der radialen Kante vergrössert (Exostose?), seine Form daher wenig typisch. S. I uln., II rad. u. V uln. gut entwickelt, typisch geformt. S. I dist. etwas unregelmässig gestaltet, mittelgross; entsprechende Facette an Endphal. I gut entwickelt. Radial neben S. I dist. liegt ein ovales Knochenstück von 2 mm gr. Durchm. in der Gelenkkapsel; abgelöste Exostose oder Zweitheilung?

Linke Hand I : 2 II : 1 V : 1.

S. I rad., I uln., II rad. u. V uln. ganz genau wie rechts. Endphal. I zeigt gut entwickelte Facette für das nicht entwickelte Ses. I distale.

Rechter Fuss I : 2.

Ses. I tib. u. I fib. gross, atypisch; Endphal. I zeigt keine besondere Facette. Ses. genu —. S. tib. post. —. Ses. peroneum: Lag an typischer Stelle; Gleitfläche deutlich ausgesprochen. Oval, 15 : 10 mm. Bei der Maceration zerfiel es in zwei ungleiche Hälften, die mit rauhen Flächen (Coalescenzflächen) zusammenstossen. Die Theilungsebene verläuft schräge, so dass ein kleineres disto-dorsales und ein grösseres proximo-plantares Stück gebildet werden, von 12 resp. 14 mm grösst. Durchm.

Linker Fuss I : 2.

Ses. I tib u. I fib., Endphal. I wie rechts. Ses. genu: Gleitfläche wenig ausgesprochen. Lag an der für den Menschen typischen Stelle. Grundfläche oval 8 : 6 mm, Höhe 4 mm. — S. tib post. —. Ses. peroneum: Lag an typischer Stelle. Gleitfläche deutlich ausgesprochen. Oval, 15 : 9 mm. Erwies sich nach der Maceration als genau in derselben Weise getheilt wie rechts. Grösst. Durchm. der beiden Theilstücke 9 resp. 13 mm.

Nr. 137. Leiche 1888/89, 67. Männl., 30 Jahr, 164 cm. Haar blond, Iris grau. Kopfindex 83,8. Musiker aus Böhmen. Knochenbau gracil, Prof. kräftig.

Rechte Hand I:3 V:1.

Ses. klein, typisch geformt. Endphal. I zeigt gut entwickelte Facette für S. I distale.

Linke Hand I:3 V:1.

Ses. I rad., I uln. u. V uln. klein. S. I dist. gut entwickelt, aber noch grösstentheils knorplig, der ossificirte Theil hat abortive Form. Entsprechende Facette an Endphal I. gut entwickelt.

Rechter Fuss I:3.

Ses. I tib. kleiner als I fib., beide mässig gross, atypisch. S. I dist. klein, typisch geformt; Endphal. I zeigt keine entsprechende Facette. — S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:3.

Alles genau wie rechts.

Nr. 138. Leiche 1888/89, 68. Männl., 38 Jahr, 169 cm. Haar dunkelblond, Iris braun. Kopfindex 81,4. Knochenbau kräftig, Prof. kräftig.

Rechte Hand I:3.

Ses. typisch geformt, auffällig klein. Endphal. I zeigt keine besondere Facette.

Linke Hand I:2 V:1.

Ses. I rad. u. I uln. wie rechts. S. V uln. abortiv. Endphal. I zeigt grosse Facette für das nicht entwickelte S. I distale.

Rechter Fuss I:3.

S. I tib. gut entwickelt, typisch geformt. S. I fib. auffallend klein, unregelmässig gestaltet, grösst. Durchm. 7 mm. S. I dist. klein, aber typisch geformt; entsprechende Facette an Endphal. I gross. — S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:3.

Alles ganz genau wie rechts.

Nr. 139. Leiche 1888/89, 69. Weibl., 59 Jahr, 161 cm. Haar dunkelblond, Iris blau. Kopfindex 79,0. Knochenbau mittelstark, Prof. scharf.

Linke Hand I:2 II:1 V:1.

Ses. I uln. viel stärker als I rad., aber auch dieses gross; beide typisch geformt. S. II rad. kräftig, aber mehr rund als oval. S. V uln. kräftig, typisch geformt. Endphal. I zeigt keine besondere Facette.

Rechter Fuss I:3.

S. tib. post. —. S. peron. —

Linker Fuss I:3.

Wie rechts.

Nr. 140. Leiche 1888/89, 70. Weibl., 35 Jahr, 167 cm. Haar dunkelblond, Iris graublau. Kopfindex 77,8. Magd aus Baden.

Rechte Hand I:3 V:1. —

Linke Hand I:3 V:1. —

Rechter Fuss I:2.

Ses tib. post. —. Ses. peron. —.

Linker Fuss I:2.

Wie rechts.

Nr. 141. Leiche 1888/89, 71. Weibl., 68 Jahr, 158 cm. Haar braun, Iris grau. Kopfindex 86,8. Aus Baden. Knochenbau mittelstark, Prof. kräftig.

Rechter Fuss I:2.

S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:2.

Ses. gut entwickelt, typisch geformt. Endphal. I zeigt keine besondere Facette. S. tib. post. —. S. peron. —.

Nr. 142. Leiche 1888/89, 72. Weibl., 66 Jahr, 163 cm. Iris grau. Kopfindex 84,1. Aus Unter-Elsass. Knochenbau gracil, Prof. schön.

Rechte Hand I:3 V:1.

Ses. etwas klein, typisch geformt. Endphal. I zeigt gut entwickelte Facette für Ses. I distale.

Linke Hand I:3 V:1.

Alles genau wie rechts.

Rechter Fuss I:2.

Ses. I tib. durch eine ringsherumlaufende Furche in etwa gleich grossen proximalen und distalen Abschnitt getheilt. — S. genu —. S. tib. post. — S. peron. —.

Linker Fuss I:2.

S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Nr. 143. Leiche 1888/89, 84. Männl., 40 Jahr. Aus Unter-Elsass.

Rechte Hand I:3 II:1 V:1. —

Linke Hand I:3 II:1 V:1. —

Rechter Fuss I:3.

S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:3.

Wie rechts.

Nr. 144. Leiche 1888/89, 85. Weibl., 22 Jahr. Magd aus Baden. Knochenbau mittelstark, Prof. scharf.

Rechte Hand I:3 V:1. —

Linke Hand I:3 V:1. —

Rechter Fuss I:2.

Ses. I tib. u. I fib. klein, wenig typisch. Endphal. I zeigt keine besondere Facette. — S. tib post. –. S. peron. —.

Linker Fuss I:2 V:2.

S. I tib. u. I fib., Endphal. I wie rechts. — S. V fib. etwas grösser als V tib., beide längsoval, etwa 3 mm grösst. Durchm. — S. tib. post. —. S. peron. —.

Nr. 145. Leiche 1889/90, 1. Männl., 70 Jahr, 170 cm. Haar braun, Iris grau. Kopfindex 83,5. Tagelöhner aus Unter-Elsass Knochenbau mittelstark, Prof. barock.

Rechte Hand I:3 V:1. —

Linke Hand I:3 II:1 V:1. —

Rechter Fuss I:2.

Ses. I tib. durch eine ringsherum laufende seichte Furche in gleich grossen proximalen und distalen Abschnitt getheilt. — S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:2.

S. tib. post. —. S. peron. —.

Nr. 146. Leiche 1889/90, 2. Männl., 54 Jahr, 154 cm. Haar blond, Iris blau. Kopfindex 83,7. Knochenbau mittelstark, Prof. gut.

Rechte Hand I:2. —

Linke Hand I:3 II:1 V:1. —

Rechter Fuss I:2 V tib.

S. I tib. u. I fib. auffallend klein, wenig typisch. Endphal. I. zeigt keine besondere Facette. — Ses. genu. —. Ses. tibiale posticum: Rundlich, 10 mm Durchm., mit planer, glatter, nicht überknorpelter Gleitfläche der Tuberositas navicularis aufsitzend. — S. peron. —.

Linker Fuss I:2.

Ses. I tib., I fib. und Endphal. I wie rechts. — S. genu —. Ses. tibiale posticum: Durchm. 8 mm, sonst genau wie rechts. — S. peron. —.

Nr. 147. Leiche 1889/90, 3. Männl., 20 Jahr, 170 cm. Haar blond, Iris grau. Kopfindex 78,7. Tagner aus Strassburg i/E. Knochenbau mittelstark, Prof. schön.

Rechte Hand I:3 II:1 V:1. —

Linke Hand I:3 II:1 V:1. —

Rechter Fuss I:3.

S. I tib. durch eine auf der Gelenkfläche und mehr noch auf der Convexität hervortretende Furche in etwa gleich grossen proximalen und distalen Abschnitt getheilt. — S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:3.

Alles genau wie rechts.

Nr. 148. Leiche 1889/90, 4. Männl., 62 Jahr, 168 cm. Haar blond, Iris grau. Kopfindex 73,5. Schreiner aus Rheinbayern. Knochenbau kräftig, Prof. kräftig.

Rechte Hand I:2.

Ses. I rad. u. I uln. mässig gross, wenig typisch, stark mit Exostosen besetzt. Endphal. I zeigt keine besondere Facette.

Linke Hand I:2.

Wie rechts.

Rechter Fuss I:2.

S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:2.

Ses. mässig gross, wenig typisch. Endphal. I zeigt keine besondere Facette. — S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Nr. 149. Leiche 1889/90, 5. Weibl., 50 Jahr, 162 cm. Haar blond, Iris grau. Kopfindex 84,4. Aus Württemberg. Knochenbau kräftig, Prof. barock.

Rechte Hand I:2.

Endphal. I zeigt schwache Facette für das nicht entwickelte Ses. I distale.

Linke Hand I:2 V:1.

Endphal. I wie rechts.

Rechter Fuss I:2.

S. genu —. S. tib. post. — S. peron. —.

Linker Fuss I:3.

Ses. genu: Gleitfläche deutlich ausgesprochen. Lag an der für den Menschen typischen Stelle. Grundfläche oval, 11:10 mm, Höhe 7 mm. — S. tib. post. —. S. peron. —.

Nr. 150. Leiche 1889/90, 6. Männl., 45 Jahr, 162 cm. Haar braun, Iris grau. Kopfindex 80,3. Tagner aus Strassburg i/E. Knochenbau mittelstark, Prof. gut.

Rechte Hand I:3 II:1 V:1. —

Linke Hand I:3 II:1 V:1. —

Rechter Fuss I:2 V tib.

S. V tib. oval, 4:3 mm, 1,5 mm dick. — S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:2 V tib.

Ses. I tib. u. I fib. gross, gleich gross, wenig typisch. S. V tib. wie links. — S. genu —. S. tib. post. —. Ses. peroneum: Oval 8,5:5,5 mm, 3,5 mm dick Gleitet mit etwas ausgehöhlter Fläche auf einer gut abgesetzten gewölbten Facette am fibularen Rande der Eminentia obliqua des Cuboids; war nur zum Theil in der Sehne eingebettet, ragte am vorderen Rande stark aus derselben hervor.

Nr. 151. Leiche 1889/90, 7. Weibl., 68 Jahr, 163 cm. Haar dunkelbraun, Iris grau. Kopfindex 74,9. Aus Unter-Elsass. Knochenbau mittelstark, Prof. kräftig.

Rechte Hand I:3 II:1 V:1. —

Linke Hand I:3 II:1 V:1. —

Rechter Fuss I:3.

S. I tib. u. I fib. mässig gross, wenig typisch. S. I dist. gut entwickelt, typisch geformt; entsprechende Facette an Endphal. I klein. — S. genu —. Ses. tibiale posticum: rundlich, etwas unregelmässig gestaltet, 12 mm grösst. Durchm. Liegt mit glatter, nicht überknorpelter Fläche der Tuberositas navicularis an; ist nur zum kleinen Theil in die Sehne des M. tibialis post. eingebettet. — S. peron. —.

Linker Fuss I:3.

S. I tib., I fib., I dist. u. Endphal. I wie rechts. S. genu —. Ses. tibialis posticum: Grösst. Durchm. 10 mm., sonst genau wie rechts. — S. peron. —.

Nr. 152. Leiche 1889/90, 8. Männl., 45 Jahr, 171 cm. Haar blond, Iris blaugrau. Kopfindex 77,0. Knochenbau kräftig, Prof. schön.

Rechte Hand I:3 II:1 V:1. —

Linke Hand I:3 V:1. —

Rechter Fuss I:3.

Ses. I tib. u. I fib. gut entwickelt, typisch. S. I dist. sehr klein, entsprechende Facette an Endphal. I desgl. — S. genu —. S. tib. post. —. Ses. peroneum: unregelmässig gestaltet, 7 mm grösst. Durchm., Gleitfläche wenig ausgesprochen; mit einer tiefen Einschnürung als Andeutung einer Zweitheilung. Lag an typischer Stelle.

Linker Fuss I:3.

S. I tib. zeigt schwache Andeutung einer Zweitheilung. S. I tib., I fib. u. I dist. wie rechts. Endphal. I zeigt keine Facette für S. I. dist. — S. genu —. S. tib. post. —. Ses. peroneum: Kräftiger entwickelt als rechts, grösst. Durchm. 10 mm, rundlich, Gleitfläche deutlich, Zweitheilung kaum angedeutet. Lag an typischer Stelle.

Nr. 153. Leiche 1889/90, 9. Weibl., 52 Jahr, 157 cm. Haar dunkelblond, Iris grau. Kopfindex 79,3. Aus Unter-Elsas. Knochenbau gracil, Prof. kräftig.

Rechte Hand I:3 II:1.

Ses. mässig gross, typisch geformt. Facette für S. I dist. an Endphal. I kaum angedeutet.

Linke Hand I:3 II:1.

Alles genau wie rechts.

Rechter Fuss I:2.

S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:2.

S. I tib. durch eine ringsherum laufende, auf der Gelenkfläche besonders tiefe Furche in einen grösseren proximalen und einen kleineren distalen Abschnitt getheilt. Eine gleiche Theilung findet sich weit schwächer auf S. I fib. angedeutet. — S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Nr. 154. Leiche 1889/90, 10. Männl., 52 Jahr, 159 cm. Haar schwarz, Iris grau. Kopfindex 83,4. Tagelöhner aus Unter-Elsass. Knochenbau mittelstark, Prof. schön.

Rechte Hand I:2 II:1 V:1.

Endphal. I zeigt eine kleine Facette für das nicht entwickelte S. I distale.

Linke Hand I:2 II:1 V:1.

Wie rechts.

Rechter Fuss I:2.

Ses. klein, atypisch. Endphal. I zeigt keine besondere Facette. — S. genu — S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:2.

Ses. I tib. durch einen tiefen Spalt auf der Gelenkfläche und eine mehr ausgerundete Schnürfurche auf dem übrigen Umfang in einen gleich grossen proximalen und distalen Abschnitt getheilt. Alles übrige wie rechts.

Nr. 155. Leiche 1889/90, 11. Männl., 53 Jahr. 181 cm. Haar blond, Iris grau. Kopfindex 79,0. Tagelöhner aus Baden. Knochenbau kräftig, Prof. barock.

Rechte Hand I:3 V:1.

S. I rad. u. I uln. mässig gross, I dist. u. V uln. klein; alle typisch geformt. Endphal. I zeigt kleine Facette für Ses. I dist.

Linke Hand I:2 V:1.

S. I rad. u. I uln. mässig gross, V uln. klein; alle typisch geformt. Endphal. I zeigt kleine Facette für das nicht entwickelte Ses. I dist.

Rechter Fuss I: 2.

Ses. I tib. u. I fib. mässig gross, typisch geformt. — S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I: 2.

S. I tib. u. I fib. mässig gross, typisch geformt; Endphal. I zeigt keine besondere Facette. S. I tib. durch eine ringsherum laufende, namentlich aber auf der Gelenkfläche deutliche Furche in einen gleich grossen proximalen und distalen Abschnitt getheilt. — Ses. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Nr. 156. Leiche 1889/90, 12. Weibl., 69 Jahr, 148 cm. Haar schwarz, Iris braun. Kopfindex 84,2. Aus Rheinbayern. Knochenbau gracil, Prof. barock.

Rechte Hand I:3 II:1. —

Linke Hand I:3 II:1 V:1.

S. I dist. durch eine seichte Furche in gleich grossen radialen und ulnaren Abschnitt getheilt. S. V uln. abortiv.

Rechter Fuss I:3.

Ses. I tib. durch eine ringsherum laufende Furche in proximalen und distalen Abschnitt getheilt. Ses. genu —. Ses. tib. post. —. Ses. peron. —.

Linker Fuss I: 3.

Ses. I tib. Theilung wie rechts, aber viel weniger ausgesprochen. — S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Nr. 157. Leiche 1889/90, 13. Männl., 49 Jahr, 158 cm. Iris blau. Kopfindex 83,9. Winzer aus Lothringen.

Rechte Hand I uln. u. dist.

S. I rad. fehlt gänzlich, I uln. auffällig klein, I dist. abortiv. Endphal. zeigt keine besondere Facette.

Linke Hand I rad. u. uln.

Ses. beide auffällig klein.

Rechter Fuss I:2.

S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:2.

Wie rechts.

Nr. 158. Leiche 1889/90, 14. Männl., 66 Jahr, 168 cm. Iris

blau, Kopfindex 93,8. Schlosser aus Ober-Elsass. Knochenbau kräftig, Prof. barock.

Rechte Hand I:2 II:1 V:1.

S. II rad. abortiv. Endphal. I zeigt kleine Facette für das nicht entwickelte Ses. I distale.

Linke Hand I:3 II:1 V:1.

S. I dist. abortiv; Endphal. I zeigt keine entsprechende Facette.

Rechter Fuss I:3.

S. I tib. u. I fib. wenig typisch; I dist. sehr klein. S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:3.

S. I dist. abortiv; alles übrige wie rechts.

Nr. 159. Leiche 1889/90, 15. Männl., 86 Jahr, 154 cm. Iris braun. Kopfindex 83,7. Ackerer aus Baden. Knochenbau mittelstark, Prof. barock.

Rechte Hand I:2. —

Linke Hand I:3. —

Rechter Fuss I:3.

S. I fib. grösser als I tib., beide wenig typisch. S. I dist. klein; Endphal. I zeigt keine entsprechende Facette. — S. genu —. S. tib. post. —. Ses. peroneum: 8 mm grösst. Durchm. Gleitfläche schwach deutlich; auf der entgegengesetzten Fläche eine tiefe Furche, die einen proximalen grösseren und einen distalen kleineren Abschnitt trennt.

Linker Fuss I:3.

S. I tib. kleiner als I fib., beide wenig typisch. S. I dist. abortiv; Endphal. I zeigt keine besondere Facette. — S. genu —. S. tib. post. —. Ses. peroneum: 7 mm grösst. Durchm.; längsoval, Gleitfläche deutlich, keine Querfurche.

Nr. 160. Leiche 1889/90, 16. Weibl., 22 Jahr, 156 cm. Haar blond, Iris grau. Kopfindex 83,1. Aus Ober-Elsass. Knochenbau gracil, Prof. infantil.

Rechte Hand I:2.

Ses. klein, typisch geformt. Endphal. I zeigt keine besondere Facette.

Linke Hand I:2.

Ses. klein, typisch geformt. Endphal. I zeigt gut entwickelte Facette für das nicht entwickelte Ses. I distale.

Nr. 161. Leiche 1889/90, 17. Männl., 47 Jahr, 163 cm. Haar schwarz, Iris braun. Kopfindex 87,6. Tagelöhner aus Lothringen. Knochenbau gracil, Prof. kräftig.

Rechte Hand I : 3 V : 1.

Ses. I rad. besteht aus zwei Stücken, einem etwas grösseren radial- und einem etwas kleineren ulnar gelegenen, die sich zusammen zu einem typisch geformten, sehr grossen S. I rad. ergänzen. S. I uln. gut entwickelt, S. I dist. u. V uln. klein; alle typisch.

Linke Hand I:3 V:1.

Ses. I rad. verhält sich wie rechts, nur sind die Grössenunterschiede viel bedeutender. Alles übrige wie rechts. —

Rechter Fuss I:3.

Ses. I tib. u. I fib. klein, I dist. sehr klein, alle typisch geformt. Endphal. I zeigt minimale Facette für S. I dist. — S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:3.

S. I tib., I fib. u. I dist. wie rechts. Endphal. I zeigt keine besondere Facette. — S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Nr. 162. Leiche 1889/90, 18. Männl., 36 Jahr, 164 cm. Haar schwarz, Iris braun. Kopfindex 80,2. Tagelöhner aus Ober-Elsass. Knochenbau mittelstark, Prof. gut.

Rechte Hand I:3 II:1 V:1.

Ses. I rad., I uln., I dist., II rad. gut entwickelt, typisch geformt. S. V uln. abortiv, 2 mm. Endphal. I zeigt gut entwickelte Facette für S. I distale.

Linke Hand I:3 II:1 V:1.

S. I rad. u. I uln. gut entwickelt, typisch geformt. S. II rad. mässig gross, wenig typisch. S. V uln. klein (3,5 mm), aber typisch geformt. S. I dist. gut entwickelt, typisch geformt; die entsprechende Facette an Endphal. I ebenfalls gut entwickelt; aber das Gelenk zwischen Ses. I dist. und Endphal. I ist grösstentheils in Synostose umgewandelt. Dass es sich um pathologische Ursachen handelt, ergiebt sich daraus, dass das ganze Gelenk zwischen Grund- und Endphalanx des Daumens arthritisch afficirt ist, wie auch beim fünften Finger das Gelenk zwischen Mittel- und Endglied zerstört und durch Syndesmose ersetzt war.

Rechter Fuss I:3.

Ses. genu —. S. tib. post. — S. peron. —.

Linker Fuss I:3.

Wie rechts.

Nr. 163. Leiche 1889/90, 19. Männl., 20 Jahr, 173 cm. Haar blond, Iris grau. Kopfindex 83,0. Knecht aus Lothringen. Knochenbau kräftig, Prof. schön.

Rechte Hand I:3 II:1 V:1.

Ses. I rad., I uln., II rad., V uln. gut entwickelt, I dist. mässig gross; alle typisch geformt. Endphal. I zeigt gut entwickelte Facette für S. I dist.

Linke Hand I:3 II:1 V:1.

Alles genau wie rechts.

Rechter Fuss I:2 II:1 V fib.

S. I tib. u. I fib. gross, wenig typisch; S. I fib. zeigt schwache Andeutung einer Zusammensetzung aus einem proximalen und einem distalen Abschnitt. S. II tib. oval, 6,5:3 mm, 2 mm dick. S. V fib. oval, 3:2 mm, 1,5 mm dick. Endphal. I zeigt keine besondere Facette. — S. genu —. Ses. tibiale posticum: Unregelmässig gestaltetes Knochenstück, 7 mm grösst. Durchm., lag in der Sehne, dicht neben der Tuberositas navicularis. — S. peron. —.

Linker Fuss I:2 II:1 V fib.

S. I. tib., I fib., V fib., Endphal. I, alles genau wie rechts. S. II tib.: Maasse 6:3 u. 2 mm. — S. genu —. Ses. tibiale posticum: genau wie rechts. — S peron. —.

Nr. 164. Leiche 1889/90, 20. Männl., 38 Jahr, 173 cm. Haar schwarz, Iris braun. Kopfindex 83,0. Schuhmacher aus Baden. Knochenbau kräftig, Prof. schön.

Rechte Hand I:3 II:1 V:1.

Ses. I rad., I uln., II rad. u. V uln. gut entwickelt, typisch geformt. S. I dist. abortiv. Endphal. I zeigt keine besondere Facette.

Linke Hand I:3 II:1 V:1.

Endphal. I zeigt minimale Facette für S. I dist.; alles übrige wie rechts.

Rechter Fuss I:2.

Ses. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:2.

Wie rechts.

Nr. 165. Leiche 1889/90, 21. Männl., 73 Jahr. Lumpenhändler aus Strassburg i/E. Knochenbau kräftig, Prof. barock.

Rechte Hand I:3 II:1 V:I.

S. I rad., I uln., I dist., II rad. gut entwickelt, V uln. klein; alle typisch. Endphal. I zeigt gut entwickelte Facette für S. I distale.

Rechter Fuss I:2.

S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:3.

Wie rechts.

Nr. 166. Leiche 1889/90, 22. Männl., 34 Jahr, 174 cm. Haar schwarz, Iris braun. Kopfindex 78,5. Buchbinder aus Tirol. Knochenbau kräftig, Prof. schön.

Rechte Hand I:3 II:1 V:1. —

Linke Hand I:3 II:1 V:1. —

Rechter Fuss I:3.

Ses. I tib. u. I fib. gross, atypisch. S. I dist. abortiv, entsprechende Facette an Endphal. I minimal. — S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:3.

S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Nr. 167. Leiche 1889/90, 23. Männl., 57 Jahr, 170 cm. Haar braun. Iris braun. Kopfindex 77,7. Lumpensammler aus Strassburg i/E. Knochenbau gracil, Prof. kräftig.

Rechte Hand I:3 II:1 V:1.

Ses. sämmtlich gut entwickelt, typisch geformt. Endphal. I zeigt gut entwickelte Facette für S. I distale.

Linke Hand I:3 II:1 V:1.

S. I rad., I uln. u. I dist. gut entwickelt, typisch geformt. Endphal. I zeigt gut entwickelte Facette für S. I dist. S. II rad. u. V uln. klein, beide rund, 4 mm Durchm.

Rechter Fuss I:3.

S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:3.

Wie rechts.

Nr. 168. Leiche 1889/90, 24. Männl., 75 Jahr, 157 cm. Haar blond, Iris grau. Kopfindex 83,5. Tagelöhner aus Rheinbayern. Knochenbau mittelstark, Prof. kräftig.

Rechte Hand I:3 II:1 V:2.

Ses. I rad., I uln., I dist., II rad. gut entwickelt, V uln. klein (4 mm); sämmtlich typisch geformt. S. V rad. annähernd kuglig, grösst. Durchm. 2 mm. Endphal. I zeigt gut entwickelte Facette für S. I distale.

Linke Hand I:3 II:1 V:2.

S. V rad. oval, 3:2 mm; alles übrige genau wie rechts.

Rechter Fuss I:3 II:1.

S. I tib. u. I fib. klein, atypisch. S. I dist. mächtig, typisch geformt; entsprechende Facette an Endphal. I klein. S. II tib. oval, 7:4 mm, 2 mm dick. — S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:3.

Ses. I tib., I fib. u. I dist. wie rechts. Endphal. I zeigt keine besondere Facette. — S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Nr. 169. Leiche 1889/90, 25. Männl., 25 Jahr, 158 cm. Haar

dunkelblond, Iris grau. Kopfindex 86,6. Schreiner aus Strassburg i/E. Knochenbau mittelstark, Prof. gut.

Rechte Hand I:3 V:1.

Ses. I rad. u. I uln. gut entwickelt, V uln. klein; alle drei typisch geformt. S. 1 dist. abortiv; entsprechende Facette an Endphal. I klein.

Linke Hand I:3 V:1.

Ses. genau wie rechts. Endphal. I zeigt gut entwickelte Facette für S. I distale.

Rechter Fuss I:2.

Ses. klein, wenig typisch. Endphal. I zeigt keine besondere Facette. — S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:3.

S. I dist. abortiv. Alles übrige genau wie rechts.

Nr. 170. Leiche 1889/90, 26. Männl., 32 Jahr, 177 cm. Haar dunkelblond, Iris hellbraun. Kopfindex 82,3. Tagelöhner aus Rheinbayern. Knochenbau kräftig, Prof. kräftig.

Rechte Hand I:2.

Ses. kräftig, typisch geformt. Endphal. I zeigt kleine Facette für das nicht entwickelte S. 1 distale.

Linke Hand I:2.

Alles genau wie rechts.

Rechter Fuss I : 2.

S. I tib. u. I fib. typisch geformt. — S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:2.

Wie rechts.

Nr. 171. Leiche 1889/90, 27. Männl., 48 Jahr, 162 cm. Haar dunkelblond, Iris blau. Kopfindex 82,9. Schmied aus Lothringen. Knochenbau kräftig, Prof. juvenil.

Rechte Hand I:3 II:1 V:1. —

Linke Hand I:3 II:1 V:1.

Ses. I rad., I uln. u. V uln. gut entwickelt, typisch geformt. S. I dist. sehr klein, grösst. Durchm. 3 mm; entsprechende Facette an Endphal. I sehr gross. S. II rad. klein, mehr kreisrund, 3,5 mm Durchm.

Rechter Fuss I:3.

Ses. gut entwickelt, typisch geformt. — S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:3.

Wie rechts.

Nr. 172. Leiche 1889/90, 28. Weibl., 74 Jahr, 154 cm. Iris grau, Kopfindex 90,8. Aus Unter-Elsass. Knochenbau gracil, Prof. gut.

Rechte Hand I: 3 II: 1 III: 1 V: 1.

Ses. I rad., I uln., II rad., V uln. gut entwickelt, typisch geformt. S. III rad. oval, grösst. Durchm. 4 mm. S. I dist. abortiv, grösst. Durchm. 2 mm; entsprechende Facette an Endphal. I dagegen gut entwickelt.

Linke Hand I: 3 II: 1 III: 1 V: 1.

S. III rad. viel kleiner, grösst. Durchm. 2 mm; alles übrige genau wie rechts

Rechter Fuss I: 2.

S. I tib. u. I fib. klein, typisch geformt. S. I tib. durch eine besonders auf der Gelenkfläche scharf ausgeprägte Furche in gleich grossen proximalen und distalen Abschnitt getheilt. Endphal. I zeigt keine besondere Facette. — S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I: 3.

Ses. I tib. u. I fib. klein, typisch geformt; Ses. I tib. genau wie rechts aus zwei Abschnitten bestehend. S. I dist. abortiv; Endphal. I zeigt keine besondere Facette. — S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Nr. 173. Leiche 1889/90, 29. Männl., 81 Jahr, 158 cm. Iris graublau, Kopfindex 86,5. Tagelöhner aus Unter-Elsass. Knochenbau mittelstark, Prof. kräftig.

Rechte Hand I: 3 V: 1.

Ses. I rad. u. I uln. gut entwickelt, V uln. klein (3 mm); alle drei typisch geformt. S. I dist. sehr klein, grösster Durchm. kaum 2 mm; entsprechende Facette an Endphal. I dagegen gut entwickelt.

Linke Hand I: 3 V: 1.

Ses. I dist. etwas klein, grösst. Durchm. 3 mm; Endphal. I zeigt keine entsprechende Facette. Alles übrige wie rechts. — Ausserdem fanden sich radial neben S. I rad. in der Gelenkkapsel zwei harte Körperchen, das proximale mehr rundlich, 1,5—2 mm Durchm., das distale länglich, 3 mm lang, 2 mm breit. Mit dem Scapell sorgfältig herauspräparirt und mit Bohrmarken versehen schienen sie aus Knochenmasse zu bestehen, wurden jedoch durch die Maceration (mit voraufgegangenem Abbrühen mit 0,1 % Salzsäurelösung) vollständig aufgelöst. Es handelte sich also um Kalkablagerungen in der Kapsel, die Sesambeine vortäuschten.

Rechter Fuss I: 2.

Ses. I tib. u. I fib. schwach entwickelt, gleich gross, wenig typisch. Endphal. I zeigt keine besondere Facette. — S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I: 2.

Alles genau wie rechts.

Nr. 174. Leiche 1889/90, 30. Männl., 25 Jahr, 167 cm. Haar dunkelblond, Iris graubraun. Kopfindex 78,8. Schuhmacher aus Baden.

Linke Hand I: 3 V: 1.

S. I dist. u. V uln. abortiv.

Rechter Fuss I: 2.

Ses. I tib. u. I fib. gut entwickelt, typisch geformt. — S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I: 2.

Alles genau wie rechts.

Nr. 175. Leiche 1889/90, 31. Männl., 65 Jahr, 164 cm. Haar dunkelbraun, Iris braun. Kopfindex 75,5. Schmied aus Rheinpreussen. Knochenbau kräftig, Prof. barock.

Rechte Hand I: 3 II: 1 III: 1 V: 1.

S. I rad. u. I uln. mächtig, I dist. sehr mächtig, II rad. gut entwickelt, V uln. klein; alle typisch geformt. S. III rad. kreisrund, 3 mm Durchm. Endphal. I zeigt eine nur kleine Facette für S. I distale.

Linke Hand I: 3 II: 1 V: 1.

Ses. I rad., I uln. u. I dist. mächtig, II rad. gut entwickelt, V uln. sehr klein; alle typisch geformt. Endphal. I zeigt grosse Facette für Ses. I distale.

Rechter Fuss I: 3.

Ses. I tib. u. I fib. mittelgross, wenig typisch. S. I dist. mächtig, typisch geformt; entsprechende Facette an Endphal. I kaum angedeutet. — S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I: 3.

Alles genau wie rechts.

Nr. 176. Leiche 1889/90, 32. Männl., 65 Jahr, 170 cm. Haar dunkelbraun, Iris braun. Kopfindex 79,9. Zuschneider aus Belgien. Knochenbau mittelstark, Prof. kräftig.

Rechte Hand I: 3 V: 1.

S. I rad. u. I uln. mässig gross, I dist. riesig (so gross wie I rad.!), V uln. klein; alle typisch geformt. Endphal. I zeigt grosse Facette für S. I dist.

Rechter Fuss I: 3.

Ses. I tib. u. I fib. gut entwickelt, wenig typisch. S. I dist. kräftig, typisch geformt; entsprechende Facette an Endphal. I gut entwickelt. — S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I: 3.

Ses. I tib., I fib. u. I dist., Endphal. I wie rechts. S. genu —. S e s. tibiale posticum: sehr unregelmässiger Gestalt, 6,5 mm grösst. Durchm. — S. peron. —.

Nr. 177. Leiche 1889/90, 33. Männl., 63 Jahr, 159 cm. Iris grau. Kopfindex 78,6. Tagner aus Strassburg i/E. Knochenbau kräftig, Prof. kräftig.

Rechte Hand I:3 V:1.

Ses. I rad. u. I uln. gross, V uln. mässig gross, I dist. klein; alle typisch geformt. Endphal. I zeigt gut entwickelte Facette für S. I distale.

Linke Hand I:3 V:1.

Alles genau wie rechts.

Rechter Fuss I:3.

Ses. I tib. u. I fib. gross, gleich gross, atypisch. S. I dist. gut entwickelt, typisch geformt; entsprechende Facette an Endphal. I klein. — Ses. genu: Gleitfläche deutlich ausgesprochen. Grundfläche oval, 10:8 mm, etwas geschweift; Höhe 7 mm. Lag an der für den Menschen typischen Stelle in der Kniegelenkkapsel. — S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:3.

Ses. I tib., I fib., I dist. u. Endphal. I wie rechts. — Ses. genu: Maasse 9:6,5 und 6 mm, sonst wie rechts. — S. tib. post. —. S. peron. —.

Nr. 178. Leiche 1889/90, 34. Weibl., 65 Jahr, 156 cm. Haar schwarz, Iris grau. Kopfindex 86,4. Aus Lothringen. Knochenbau gracil, Prof. schön.

Rechte Hand I:2.

Ses. klein, typisch geformt. Endphal. I zeigt keine besondere Facette.

Linke Hand I:2.

Ses. wie rechts. Endphal. I zeigt grosse Facette für das nicht entwickelte S. I dist.

Rechter Fuss I:2.

Ses. I tib. u. I fib. schwach entwickelt, atypisch. Endphal. I zeigt keine besondere Facette. — Ses. genu: Unregelmässig geformtes, abgeplattetes Knochenstück, 8,5 mm lang, 5,5 mm breit, 2 mm dick. Lag an der für den Menschen typischen Stelle. — S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:2.

Ses. I tib. u. I fib. klein, atypisch; I tib. besteht aus zwei selbstständigen Stücken, einem sehr kleinen distalen und einem grossen proximalen. Endphal. I zeigt keine besondere Facette. — S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Nr. 179. Leiche 1889/90, 35. Männl., 47 Jahr, 155 cm. Haar schwarz, Iris grau. Kopfindex 77,7. Tagner aus Strassburg i/E. Knochenbau mittelstark, Prof. kräftig.

Rechte Hand I:3 V:1.

S. I rad., I uln. u. I dist. gut entwickelt, V uln. klein; alle typisch geformt. Endphal. I zeigt gut entwickelte Facette für S. I dist.

Linke Hand I:3 V:1.

Ses. I dist. klein, alles übrige genau wie rechts.

Rechter Fuss I:2.

Ses. I tib. u. I fib. klein, gleich gross, atypisch. Endphal. I zeigt schwache Facette für das nicht entwickelte Ses. I dist. — S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:2.

Ses. I tib. etwas grösser als I fib., beide klein, ziemlich typisch geformt. Das übrige wie rechts.

Nr. 180. Leiche 1889/90, 36. Männl., 55 Jahr, 152 cm. Haar dunkelblond, Iris braun. Kopfindex 78,6. Tagelöhner aus Ober-Elsass. Knochenbau mittelstark, Prof. barock.

Rechte Hand I:3 II:1 V:1.

Ses. I rad., I uln., I dist. u. II rad. kräftig, typisch geformt. S. V uln. abortiv kuglig, 2,5 mm Durchm. Endphal. I zeigt grosse Facette für S. I dist.

Linke Hand I:3 II:1.

Ses. sämmtlich kräftig, typisch geformt. Endphal. I wie rechts.

Rechter Fuss I:3.

Ses. I tib. u. I fib. gut entwickelt, gleich gross, wenig typisch. S. I dist. gross, typisch geformt; Endphal. I zeigt keine entsprechende Facette. — S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:3.

Ses. I tib. u. I fib. wie rechts. S. I dist. desgl.; seine tibiale Ecke ist selbstständig als cca. 3 mm grosses Knöchelchen. Endphal. I zeigt eine gut entwickelte Facette für S. I dist. — S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Nr. 181. Leiche 1889/90, 37. Weibl., 75 Jahr, 153 cm. Haar dunkelblond, Iris braun. Kopfindex 90,9. Aus Strassburg i/E. Knochenbau gracil, Prof. scharf.

Rechte Hand I:3 II:1 V:1.

Ses. I rad., I uln., I dist. gut entwickelt, II rad. u. V uln. klein; sämmtlich typisch geformt. Endphal. I zeigt kleine Facette für S. I dist.

Linke Hand I:3 II:1 V:1. —

Rechter Fuss I:2.

Ses. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:2.

Wie rechts.

Nr. 182. Leiche 1889/90, 38. Männl., 26 Jahr, 168 cm. Haar dunkelblond, Augen grau. Kopfindex 90,0. Bierbrauer aus Niederbayern. Knochenbau kräftig, Prof. juvenil.

Rechte Hand I:3 II:1 V:1.

Ses. sämmtlich gut entwickelt, typisch geformt. Endphal. I zeigt gut entwickelte Facette für S. I dist.

Linke Hand I:3 II:1 V:1.

Alles wie rechts.

Linker Fuss I:3.

Ses. I tib. in zwei Stücke zerfallen, ein kleineres distales und ein 3—4 mal grösseres proximales, die einander nicht berührten. — Ses. I fib. gross, wenig typisch; eine ringsherum laufende schwache Schnürfurche trennt es in gleich grossen proximalen und distalen Abschnitt. — Ses. I dist. gross, typisch geformt; seine tibiale Ecke ist selbstständig in Form eines polyedrischen Knochenstücks von 3 mm grösst. Durchm. — S. genu —. Ses. tibiale posticum: Bohnen- oder halbmondförmig; 18 mm lang, 9,5 mm breit, 7 mm dick. — S. peron. —.

Nr. 183. Leiche 1889/90, 39. Männl., 32 Jahr, 171 cm. Haar dunkelbraun, Iris braun. Kopfindex 80,6. Tagner aus Unterfranken. Knochenbau kräftig, Prof. schön.

Rechte Hand I:3 V:1.

Ses. I rad. u. I uln. gut entwickelt, I dist. kräftig, V uln. klein; sämmtlich typisch geformt. Endphal. I zeigt gut entwickelte Facette für Ses. I dist.

Linke Hand I:3 V:1.

Alles genau wie rechts.

Rechter Fuss I:3.

Ses. I tib. u. I fib. mittelgross, gleich gross, wenig typisch. S. I dist. klein, aber typisch geformt; entsprechende Facette an Endphal. I ebenfalls klein. — Ses. genu —. S. tib. post. —. Ses. peron. —.

Linker Fuss I:3.

Ses. I tib. u. I fib. mittelgross, typisch geformt. Ses. I dist. typisch geformt, aber klein; entsprechende Facette an Endphal. I gut entwickelt. S. genu —. S. tib. post. — S. peron. —.

Nr. 184. Leiche 1889/90, 40. Weibl., 36 Jahr, 168 cm. Haar dunkelblond, Iris braun. Kopfindex 77,0. Bauernfrau aus Unter-Elsass. Knochenbau gracil, Prof. kräftig.

Rechte Hand I:3 II:1 V:1.

S. I uln. gut entwickelt, die anderen klein; alle typisch geformt. Endphal. I zeigt grosse Facette für S. I dist.

Linke Hand I:3 II:1 V:1.

S. I uln. mässig gross, I rad., II rad., V uln. klein; alle typisch geformt. S. I dist. abortiv; entsprechende Facette an Endphal. I dagegen gross.

Rechter Fuss I:3.

Ses. I tib. kleiner als I fib., beide klein, atypisch. S. I dist. mächtig, Endphal. I zeigt aber keine entsprechende Facette. — S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:3.

Ses. I tib. grösser als I fib. Alles übrige genau wie rechts.

Nr. 185. Leiche 1889/90, 41. Männl., 68 Jahr, 173 cm. Haar braun, Iris grau. Kopfindex 85,9. Pensionär aus Unter-Elsass. Knochenbau kräftig, Prof. schön.

Linke Hand I:2 V:1.

Ses. I rad. u. I uln. kräftig, V uln. klein (5 mm); alle typisch geformt. Endphal. I zeigt keine besondere Facette.

Rechter Fuss I:3.

Ses. I tib. u. I fib. mittelgross, gleich gross, atypisch. S. I dist. klein, typisch geformt; entsprechende Facette an Endphal. I ebenfalls klein. — S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:3.

Ses. I tib., I fib., I dist., Endphal. I wie rechts. S. genu —. S. tib. post. —. Ses. peroneum: Lag an typischer Stelle. Grösst. Durchm. 7 mm.

Nr. 186. Leiche 1889/90, 42. Männl., 31 Jahr, 159 cm. Haar dunkelblond, Iris braun. Kopfindex 82,3. Maurer aus Ober-Elsass. Knochenbau mittelstark, Prof. schön.

Rechte Hand I:3 II:1 V:1.

Ses. gut entwickelt, typisch geformt. Endphal. I zeigt gut entwickelte Facette für Ses. I distale.

Rechter Fuss I:3.

Ses. I tib. u. fib. klein, atypisch. S. I dist. mittelgross, typisch geformt; entsprechende Facette an Endphal. I minimal. — Ses. genu: Grundfläche oval, 8:5,5 mm; Höhe 5 mm. Rundlich; Gleitfläche deutlich ausgesprochen. Lag an der für den Menschen typischen Stelle in der Kniegelenkkapsel. — S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:3.

Ses. I tib., fib., dist. wie rechts. Facette für S. I dist. an Endphal. I klein. — Ses. genu: Maasse 7:6 und 4 mm, sonst wie rechts. S. tib. post. —. S. peron. —.

Nr. 187. Leiche 1889/90, 43. Männl. 69 Jahr, 168 cm. Haar dunkelblond. Kopfindex 81,2. Schuhmacher aus Strassburg i/E. Knochenbau kräftig, Prof. kräftig.

Rechte Hand I:3 II:1 V:2.

Ses. I rad., I uln., V uln. kräftig; I dist. u. II rad. mächtig; sämmtlich typisch geformt. S. V rad. klein, etwas oval, grösst. Durchm. 3,5 mm. Endphal. I zeigt kleine Facette für S. I dist.

Linke Hand I:3 II:1 V:2.

Ses. genau wie rechts. Endphal. I zeigt nur minimale Facette für S. I dist.

Rechter Fuss I:3.

Ses. I tib. u. I fib. gut entwickelt, I dist. gross; alle typisch geformt. Endphal. I zeigt minimale Facette für S. I dist.

Ses genu. Grundfläche oval, 11:9 mm, Höhe 10 mm. Lag nicht an der für den Menschen typischen Stelle zwischen den Ursprüngen des M. plantaris und des lateralen Gastrocnemiuskopfes dort, wo der laterale Condylus femoris am weitesten nach hinten vorspringt; lag auch nicht in der Dicke der Kapselwand, sondern verhielt sich ganz wie bei den Säugethieren (z. B. Nager, Raubthiere). Es artikulirte nämlich mit scharf abgesetzter überknorpelter Gelenkfläche auf einer besonderen überknorpelten, etwas vertieften Facette, die sich am lateralen Rande des Condylus lateralis dort befand, wo der Condylus sich aus der hinteren Fläche des Femurs entwickelt. Von dem Sesambein entspringt fast der ganze laterale Gastrocnemiuskopf, sowie die obere Portion des anomal verbreiterten M. plantaris. Es handelt sich hier also um ein klassisches Beispiel von Theromorphie. Was dagegen die eigentlichen Formverhältnisse dieses Skeletstücks anlangt, so sind dieselben als (von der Gelenkfläche abgesehen) rein abortiv zu bezeichnen: der Typus, der dieser Abortivform zu Grunde liegt, dürfte am ehesten mit dem der Raubthiere, etwa der Feliden, übereinstimmen. —

Ses. tibiale posticum: bohnenförmig, 6 mm lang, 4 mm breit, 2,5 mm dick, gleitet auf der Tuberositas navicularis. — S. peron. —.

Linker Fuss I: 3.

S. I tib. u. I fib. gut entwickelt, I dist. klein; alle typisch geformt. Endphal. zeigt keine besondere Facette.

Ses genu. Grundfläche oval, 8:5,5 mm; Höhe nur 3 mm. Liegt unter dem Ursprung des lateralen Gastrocnemiuskopfes. Im übrigen aber verhält es sich ganz wie rechts: es artikulirt mittels überknorpelter Gelenkfläche auf einer überknorpelten Grube des Condylus lateralis, am lateralen Rande des Anfanges des Condylus.

S. tib. post. —. S. peron. —.

Nr. 188. Leiche 1889/90, 44. Männl., 34 Jahr, 174 cm. Haar dunkelblond, Iris grau. Kopfindex 80,9. Tagelöhner aus Rheinbayern. Knochenbau kräftig, Prof. schön.

Rechte Hand I: 3 II: 1 V: 1.

Ses. I rad. u. I uln. mittelgross, II rad. klein, V uln. sehr klein (2,5 mm), I dist. minimal, aber alle typisch geformt. Endphal. I zeigt gut entwickelte Facette für S. I dist.

Linke Hand I: 3 II: 1 V: 1.

S. I rad. u. I uln. mittelgross, II rad. u. V uln. klein, I dist. minimal; alle typisch geformt. Endphal. I zeigt kleine Facette für S. I dist.

Rechter Fuss I: 3.

Ses. I tib. u. I fib. gut entwickelt, typisch geformt. S. I tib. ist durch eine ringsherum laufende tiefe Einkerbung in einen grösseren proximalen und kleineren distalen Abschnitt getheilt. — S. I dist. klein, wenig typisch; entsprechende Facette an Endphal. I gross. — S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I: 3.

Ses. I tib. in eine grössere proximale und eine kleinere distale Hälfte zerfallen,

die sich mit Coalescenzflächen berühren. Beide Stücke zusammen bilden ein gut entwickeltes typisch geformtes S. I tib. — Alles übrige genau wie rechts.

Nr. 189. Leiche 1889/90, 45. Männl., 46 Jahr, 178 cm. Haar blond, Iris grau. Kopfindex 77,5. Tagelöhner aus Unter-Elsass. Knochenbau kräftig, Prof. schön.

Rechte Hand I:3 V:1.

Ses. I rad. u. I uln. gross, I dist. u. V uln. klein; alle typisch geformt. Endphal. I zeigt gut entwickelte Facette für S. I dist.

Linke Hand I:3 V:1.

Alles genau wie rechts.

Rechter Fuss I:3.

Ses. I fib. grösser als I tib.; beide gut entwickelt, wenig typisch. S. I dist. klein, typisch geformt; entsprechende Facette an Endphal. I minimal. — Ses. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:3.

Ses. I tib. eben so gross wie I fib.; alles übrige wie rechts.

Nr. 190. Leiche 1889/90, 46. Weibl., 26 Jahr, 155 cm. Haar dunkelbraun, Iris braun. Kopfindex 81,7. Aus Unter-Elsass. Knochenbau gracil, Prof. schön.

Rechte Hand I:3 II:1 III:1 V:2.

S. I rad., I uln., I dist. u. II rad. gut entwickelt, V uln. mittelgross; alle typisch geformt. S. III rad. sehr klein, oval 2,5:2 mm. S. V rad. sehr klein, kreisrund, 3 mm Durchm. Endphal. I zeigt grosse Facette für S. I dist.

Linke Hand I:3 II:1 V:2.

Ses. III rad. nicht entwickelt; alles übrige genau wie rechts.

Rechter Fuss I:3 V:2.

Ses. I tib. besteht aus zwei fast ganz selbstständigen gleich grossen Stücken, einem proximalen und einem distalen, die nur in der Mitte ihrer Berührungsflächen durch eine dünne Knochenbrücke zusammengehalten werden; im übrigen ist S. I tib. mittelgross, typisch geformt. S. I fib. klein, typisch. S. I dist. gut entwickelt, typisch geformt; entsprechende Facette an Endphal. I klein. — S. V tib. oval, 4:3 mm. S. V fib. oval, 2,5:1,5 mm. — S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:3 II:1 V:2.

Ses. I tib. u. I fib. mittelgross, I dist. gut entwickelt; alle drei typisch geformt. Endphal. I wie rechts. S. II tib. oval, 4,5:3,5 mm, 2 mm dick. S. V tib. u. V fib. genau wie rechts. — S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Nr. 191. Leiche 1889/90, 47. Männl., 49 Jahr, 162 cm. Haar dunkelblond, Iris blau. Kopfindex 77,7. Eisengiesser aus Unter-Elsass. Knochenbau mittelstark, Prof. gut.

Rechte Hand I:3 II:1 V:1.

Ses. I rad., I uln., I dist. u. II rad. gut entwickelt, V uln. klein (4 mm); alle typisch. Endphal. I zeigt gut entwickelte Facette für S. I dist.

Linke Hand I:3 II:1 V:1.

Ses. I rad., I uln. u. I dist. gut entwickelt, II rad. klein, 4 mm grösst. Durchm., V uln. sehr klein, 2 mm; alle typisch geformt. Endphal. I wie rechts.

Rechter Fuss I:3.

Ses. I tib. u. I fib. mittelgross, gleich gross, wenig typisch. S. I dist. klein, typisch geformt; Endphal. I zeigt keine entsprechende Facette. — S. genu —. S. tib. post. — S. peron. —.

Linker Fuss I:3.

Alles genau wie rechts.

Nr. 192. Leiche 1889/90, 48. Männl., 61 Jahr, 164 cm. Haar schwarz, Iris blaugrau. Kopfindex 85,1. Gärtner aus Strassburg i/E. Knochenbau mittelstark, Prof. gut.

Rechter Fuss I:3 V fib.

Ses. I tib. und I fib. gleich gross, mittelgross, wenig typisch. Ses. I dist. sehr klein, typisch geformt; entsprechende Facette an Endphal. I minimal. S. V fib. oval, 3,5:2,5 mm, 1,5 mm dick. — S. genu —. Ses. tibiale posticum: oval, 6,5:5 mm, 3,5 mm dick. Lag der Tuberositas navicularis an. — Ses. peroneum: besteht aus drei durchaus unregelmässig gestalteten Knochenstücken. Beim Präpariren wurde nach der unregelmässigen Form eine Zusammensetzung aus mehreren Stücken vermuthet, doch war letztere erst durch die Maceration nachzuweisen.

Linker Fuss I:3 V fib.

Ses. I tib., I fib., I dist. u. Endphal. I wie rechts. S. V fib. oval, 5,5:3,5 mm, 2 mm dick. — Ses. genu —. Ses. tibiale posticum: Stark abgeplattet, durch eine tiefe Einschürung in einen grösseren und einen kleineren Abschnitt getheilt grösst. Durchm. 7 mm. — Ses. peroneum: Besteht aus zwei platten Knochenstücken von 7,5 resp. 6,5 mm grösst. Durchm., die sich zu einer ovalen Platte ergänzen. Vor der Maceration war von der Theilung nichts wahrzunehmen.

Nr. 193. Leiche 1889/90, 49. Männl., 69 Jahr, 173 cm. Haar dunkelbraun, Iris braun. Kopfindex 86,2. Schuhmacher aus Lothringen. Knochenbau kräftig, Prof. gut.

Rechte Hand I:3 II:1 V:1.

Ses. I rad. u. I uln. gut entwickelt, typisch geformt. S. I dist. klein, wenig typisch; entsprechende Facette an Endphal. I gut entwickelt. S. II rad. klein, mehr kreisrund. S. V. uln. klein, typisch geformt.

Linke Hand I:3 II:1 V:1.

Alles genau wie rechts.

Rechter Fuss I:3.

Ses. I. tib., I fib., u. I dist. gut entwickelt, typisch geformt. Endphal. I zeigt minimale Facette für S. I dist. — S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I: 3.

Alles genau wie rechts.

Nr. 194. Leiche 1889/90, 50. Weibl., 46 Jahr, 154 cm. Haar braun, Iris braun. Kopfindex 85,4. Aus Unter-Elsass. Knochenbau mittelstark, Prof. schön.

Rechte Hand I: 3 II: 1 V: 1.

Ses. sämmtlich mittelgross, typisch geformt. Endphal. I zeigt gut entwickelte Facette für S. I dist.

Linke Hand I: 3 II: 1 V: 1.

Ses. II rad. klein, kreisrund. Alles übrige genau wie rechts.

Nr. 195. Leiche 1889/90, 51. Männl., 53 Jahr, 166 cm. Haar blond, Iris braun. Kopfindex 87,4. Tagner aus Strassburg i/E. Knochenbau mittelstark, Prof. gut.

Rechte Hand I: 3 II: 1 V: 1.

Ses. I rad. und I uln. gut entwickelt, I dist. und II rad. mächtig; alle typisch gestaltet. S. V uln. klein, 3 mm gr. Durchm., atypisch. Endphal. I zeigt grosse Facette für S. I dist.

Linke Hand I: 3 II: 1 V: 1.

Ses. I rad., I uln., I dist. u. II rad. mächtig, V uln. klein; alle typisch geformt. Endphal. I zeigt mächtige Facette für S. I dist.

Rechter Fuss I: 3.

Ses. I tib. und I fib. mittelgross, I dist. gross; sämmtlich typisch geformt. Endphal. I zeigt grosse Facette für S. I dist. — Ses. genu: Gleitfläche deutlich ausgesprochen. Grundfläche oval, fast rhombisch, 6,5:5 mm, Höhe 3 mm. Lag an der für den Menschen typischen Stelle. — S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I: 3.

S. I tib. in ein grösseres proximales und ein kleineres distales Stück zerfallen. Beide Stücke kehren einander sehr unebene, aber incongruente Flächen zu. S. I fib. und I dist. wie rechts. Endphal. I zeigt kleine Facette für S. I distale. — Ses. genu: etwas kleiner als rechts. — S. tib. post. —. S. peron. —.

Nr. 196. Leiche 1889/90, 52. Weibl., 83 Jahr, 154 cm. Haar braun, Iris braun. Kopfindex 82,6. Aus Unter-Elsass. Knochenbau mittelstark, Prof. gut.

Rechter Fuss I: 2.

Ses. I tib. und I fib. gleich gross; klein, atypisch. Endphal. I zeigt keine besondere Facette. — S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:2.

Alles genau wie rechts.

Nr. 197. Leiche 1889/90, 53. Männl., 50 Jahr, 165 cm. Haar braun, Iris grau. Kopfindex 86,0. Tagelöhner aus Baden. Knochenbau kräftig, Prof. gut.

Rechte Hand I:3 II:1 V:1.

Ses. I rad. und I uln. kräftig, typisch geformt. S. I dist. abortiv; entsprechende Facette an Endphal. I dagegen wohlausgebildet. S. II rad. kugelrund, 3 mm, lässt keine Gelenkfläche erkennen. S. V uln. klein, typisch.

Linke Hand I:3 V:1.

Ses. I rad., I uln., I dist. und V uln. wie rechts. Endphal. I zeigt kleine Facette für S. I dist.

Linker Fuss I:2.

Ses. I tib. und I fib. gleich gross, gut entwickelt, wenig typisch. Endphal. I zeigt keine besondere Facette. — S e s. g e n u: Gleitfläche deutlich ausgesprochen. Grundform beinahe kreisrund (7 mm grösst. Durchm.), abgeplattet (3 mm dick). Lag an der für den Menschen typischen Stelle. — S. tib. post. —. S. peron. —.

Nr. 198. Leiche 1889/90, 54. Weibl., 36 Jahr, 149 cm. Haar dunkelbraun, Iris braun. Kopfindex 84,2. Aus Württemberg. Knochenbau mittelstark, Prof. schön.

Rechter Fuss I:2.

Ses. I tib. klein, wenig typisch. S. I fib. abortiv, nur halb so gross wie I tib.' Endphal. I zeigt keine besondere Facette. — S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:2.

Alles genau wie rechts!

Nr. 199. Leiche 1889/90, 55. Männl., 53 Jahr, 158 cm. Haar dunkelbraun, Iris braun. Kopfindex 85,1. Tagelöhner aus Unter-Elsass. Knochenbau kräftig, Prof. gut.

Rechte Hand I:3.

Ses. I rad., u. I uln. mittelgross, typisch geformt. S. I dist. abortiv, entsprechende Facette an Endphal. I klein.

Linke Hand I:3.

Ses. wie rechts. Endphal. I zeigt saumförmige Facette für S. I dist.

Rechter Fuss I:2.

Ses. klein, wenig typisch. Endphal. I zeigt keine besondere Facette. — Ses. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:2.

Alles genau wie rechts.

Nr. 200. Leiche 1889/90, 56. Weibl., 69 Jahr, 147 cm. Haar dunkelbraun, Iris braun. Kopfindex 83,8. Aus Unter-Elsass. Knochenbau gracil, Prof. gut.

Rechter Fuss I: 2.

Ses. I tib. ein ganz unregelmässig geformtes Knochenstück ohne ausgesprochene Gleitfläche, höchstens $^1/_4$ so gross wie I fib., steckte ganz verborgen in der Gelenkkapsel. — S. I fib. mässig gross, typisch. Endphal. I zeigt keine besondere Facette. — S. genu —. S. tib. post. —. Ses. peron. —.

Nr. 201. Leiche 1889/90, 57. Männl., 48 Jahr, 159 cm. Haar dunkelbraun, Iris grau. Kopfindex 85,8. Fabrikarbeiter aus Unter-Elsass. Knochenbau mittelstark, Prof. kräftig.

Rechte Hand I: 3 II: 1 V: 1.

Ses. kräftig, typisch geformt. Endphal. I zeigt grosse Facette für Ses. I dist.

Nr. 202. Leiche 1889/90, 58. Männl., 44 Jahr, 162 cm. Haar braun, Iris grau. Kopfindex 79,4. Steinhauer aus Württemberg. Knochenbau kräftig, Prof. schön.

Rechter Fuss I: 3.

Ses. I tib. u. I fib. klein, I dist. gut entwickelt, alle typisch geformt. Endphal. I zeigt keine besondere Facette. — S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I: 3.

Ses. I tib. durch eine ringsum laufende Schnürfurche in einen grossen proximalen und einen kleinen distalen Abschnitt getheilt. Endphal. I zeigt schwache Facette für S. I dist. Im übrigen alles wie rechts.

Nr. 203. Leiche 1889/90, 64. Männl., 15 Jahr, 158 cm. Haar dunkelbraun, Iris braun. Kopfindex 86,8. Knochenbau kräftig, Prof. infantil.

Linker Fuss I: 2.

Ses. klein, wenig typisch. Endphal. I zeigt keine besondere Facette. S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Nr. 204. Leiche 1889/90, 66. Weibl., 51 Jahr, 153 cm. Haar dunkelbraun, Iris grau. Kopfindex 85,9. Nähterin aus Baden. Knochenbau gracil, Prof. juvenil.

Linker Fuss I: 3.

Ses. I tib. u. I fib. gut entwickelt, typisch geformt. S. I dist. abortiv; an Endphal. I keine entsprechende Facette. — S. genu —. S. tib. post. —. Ses. peroneum: Fast halbkugelig, 10 mm Durchm., 4 mm dick. Gleitfläche gross, scharf begrenzt, flach ausgehöhlt.

Nr. 205. Leiche 1889/90, 67. Männl., 34 Jahr, 161 cm. Haar schwarz, Iris dunkelbraun. Kopfindex 87,8. Maurer aus Italien. Knochenbau mittelstark, Prof. schön.

Rechte Hand I:3 II:1 V:1.

Ses. I rad., I uln., I dist. kräftig, V uln. etwas klein, sämmtlich typisch geformt. S. II rad. kreisrund, kleiner als V uln., 4 mm Durchm. Endphal. I zeigt gut entwickelte Facette für S. I dist.

Linke Hand I:3 V:1.

S. I rad., I uln., V uln. u. Endphal. I wie rechts. S. I dist. wenig typisch, mehr rundlich.

Rechter Fuss I:3.

Ses. I tib. u. I fib. klein, wenig typisch. S. I dist. abortiv; Endphal. I zeigt keine besondere Facette. — S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:2.

Ses. I dist. nicht entwickelt; alles andere wie rechts.

Nr. 206. Leiche 1889/90, 68. Männl., 69 Jahr, 160 cm. Haar schwarz, Iris braun. Kopfindex 86,0. Tagner aus Strassburg i/E. Knochenbau mittelstark, Prof. barock.

Rechter Fuss I:2.

Ses. mittelgross; gleich gross, wenig typisch. Endphal. zeigt keine besondere Facette. S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:2.

Alles genau wie rechts.

Nr. 207. Leiche 1889/90, 70. Weibl., 28 Jahr, 145 cm. Haar schwarz, Iris braun. Kopfindex 98,8. Fabrikarbeiterin aus Ober-Elsass. Knochenbau gracil, Prof. schön.

Rechte Hand I:2 V:1.

Ses. klein, typisch geformt. Endphal. I zeigt keine besondere Facette. —

Linke Hand I:2 V:1.

Alles genau wie rechts.

Linker Fuss I:3.

S. I. tib. u. I fib. klein, gleich gross, wenig typisch. Endphal. I zeigt keine besondere Facette. S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Nr. 208. Leiche 1889/90, 75. Männl., 60 Jahr, 162 cm. Haar dunkelblond. Kopfindex 83,1. Maurer. Knochenbau kräftig. Prof. barock.

Rechte Hand I:2 V:1.

S. I rad. u. I uln. mittelgross, V uln. klein; alle typisch geformt. Endphal I zeigt keine besondere Facette.

Linke Hand I:2 V:1.

Alles genau wie rechts.

Rechter Fuss I:2.

Ses. I fib. grösser als I tib., beide klein, atypisch. Endphal. I zeigt keine besondere Facette. — S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:2.

Alles genau wie rechts.

Nr. 209. Leiche 1889/90, 78. Männl., 38 Jahr, 182 cm. Haar dunkelbraun, Iris dunkelbraun. Schädelindex 75,5. Raubmörder aus Unter-Elsass. Knochenbau kräftig, Prof. schön.

Rechte Hand I:2 V:1.

Ses. I rad. u. I uln. klein, V uln. mittelgross; alle typisch geformt. Endphal. I zeigt keine besondere Facette.

Linke Hand I:2 V:1.

Wie rechts.

Rechter Fuss I:2.

Ses. I tib., I fib. klein, typisch geformt. Endphal. I zeigt keine besondere Facette. — S. genu —. S. tib. post. —. Ses. peroneum: Lag an typischer Stelle. Ohne ausgesprochene Gleitfläche, mehr walzenförmig, dünn, langgestreckt, 5 mm lang.

Linker Fuss I:2.

Ses. I tib. u. I fib., Endphal I wie rechts. S. genu —. S. tib. post. —. Ses. peroneum ganz genau wie rechts.

Nr. 210. Leiche 1890/91, 1. Männl., 71 Jahr, 154 cm. Haar roth, Iris grau. Kopfindex 81,3. Schreiner aus Strassburg i/E. Knochenbau mittelstark, Prof. kräftig.

Rechte Hand I:3.

Ses. I rad. gross, I uln. mittelgross, I dist. sehr klein, alle typisch geformt. Endphal. I zeigt sehr kleine Facette für S. I dist.

Linke Hand I:3.

Alles genau wie rechts.

Rechter Fuss I:2.

Ses. I tib. u. I fib. klein, gleich gross, atypisch. Endphal. I zeigt keine besondere Facette. — Ses. genu: Gleitfläche deutlich ausgesprochen. Grundfläche oval., 5,5:4 mm, Höhe 3,5 mm. Lag an der für den Menschen typischen Stelle. — S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:2.

Ses. genu: Unregelmässig gestaltetes Knochenstück, 3 mm grösst. Durchm., ohne ausgesprochene Gleitfläche. — Alles übrige wie rechts.

Nr. 211. Leiche 1890/91, 2. Männl., 78 Jahr, 163 cm. Iris graublau. Kopfindex 84,4. Küfer aus Unter-Elsass. Knochenbau kräftig, Prof. kräftig.

Rechte Hand I:3 V:1.

Ses. I rad. u. I uln. gross, V uln. klein, I dist. sehr klein; alle typisch geformt Endphal. I zeigt grosse Facette für S. I dist.

Linke Hand I:3 V:1.

Ses. wie rechts. Endphal. I zeigt keine Facette für S. I dist.

Rechter Fuss I:3.

Ses. I tib. u. I fib. klein, wenig typisch. S. I dist. gross, typisch geformt entsprechende Facette an Endphal. I sehr klein. — S. genu —. Ses. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:3 V:2.

Ses. V fib. u. V tib. gleich gross, oval, 3:2 mm. Alles übrige genau wie rechts.

Nr. 212. Leiche 1890/91, 3. Männl., 40 Jahr, 164 cm. Haar braun, Iris grau. Kopfindex 80,2. Tagner aus Strassburg i/E. Knochenbau mittelstark, Prof. gut.

Rechte Hand I:3.

Ses. I rad. u. I uln. klein, I dist. sehr klein; alle typisch geformt. Endphal. I zeigt sehr kleine Facette für Ses. I dist.

Linke Hand I:3.

Alles genau wie rechts.

Rechter Fuss I:2.

Ses. I tib. u. I fib. mittelgross, wenig typisch. Endphal I zeigt keine besondere Facette. — S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:2.

Ses. I tib. u. I fib. klein. Alles übrige wie rechts.

Nr. 213. Leiche 1890/91, 4. Männl., 72 Jahr, 166 cm. Haar dunkelblond, Iris grau. Kopfindex 84,0. Tagner aus Strassburg i/E. Knochenbau kräftig, Prof. barock.

Rechte Hand I:2.

Ses. mittelgross, typisch geformt. Endphal. I zeigt keine besondere Facette.

Linke Hand I:2.

Ses. klein, typisch geformt. Endphal. I wie rechts.

Rechter Fuss I:2.

Ses. klein, gleich gross, atypisch. Endphal. I zeigt keine besondere Facette. — S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:2.

Alles genau wie rechts.

Nr. 214. Leiche 1890/91, 5. Männl., 83 Jahr, 161 cm. Iris braun. Kopfindex 81,2. Schlosser aus Rheinbayern. Knochenbau kräftig, Prof. barock.

Rechte Hand I:3 II:1 V:1.

Ses. I rad., I uln., I dist. u. II rad. sehr gross, V uln. etwas klein; alle typisch geformt. Endphal. I zeigt grosse Facette für S. I dist.

Linke Hand I:3 II:1 V:1.

Alles genau wie rechts.

Rechter Fuss I:3.

Ses. I tib. u. I fib. gross, I dist. gut entwickelt; alle typisch geformt. Endphal. I zeigt keine Facette für Ses. I dist. — S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:3.

Endphal. I zeigt kleine Facette für S. I dist. — Alles übrige genau wie rechts.

Nr. 215. Leiche 1890/91, 6. Männl., 40 Jahr, 168 cm. Haar dunkelblond, Iris grau. Kopfindex 85,9. Tagner aus Strassburg i/E. Knochenbau kräftig, Prof. schön.

Rechte Hand I:2.

Ses. I rad. klein, I uln. mittelgross, beide typisch. Endphal. I zeigt keine besondere Facette.

Linke Hand I:2.

Alles genau wie rechts.

Rechter Fuss I:2 V tib.

Ses. I tib. u. I fib. gleich gross, mittelgross, wenig typisch. Endphal. I zeigt keine besondere Facette. S. V tib. oval, 5:4 mm, 2 mm dick. — Ses. genu: Gleitfläche gut ausgesprochen. Grundfläche oval, 8:6,5 mm, Höhe 4 mm. Lag an der für den Menschen typischen Stelle. — S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:2 V tib.

Ses. I tib., I fib., V tib. u. Endphal. I genau wie rechts. — Ses. genu: Maasse 7,5:6,5 u. 4 mm, alles übrige wie rechts. — S. tib. post. —. S. peron. —.

Nr. 216. Leiche 1890/91, 7. Weibl., 37 Jahr, 167 cm. Haar braun, Iris grau. Kopfindex 87,7. Aus Ober-Elsass. Knochenbau mittelstark, Prof. schön.

Rechte Hand I:3 II:1 V:1.

Ses. I rad. gross, I uln. u. II rad. gut entwickelt, V uln. klein, I dist. sehr klein; alle typisch geformt. Endphal. I zeigt grosse Facette für S. I dist.

Linke Hand I:3 II:1 V:1.

Alles genau wie rechts.

Rechter Fuss I:2.

Ses. I tib. u. I fib. klein, gleich gross, atypisch. Endphal. I zeigt keine besondere Facette. — S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:3.

Ses. I dist. abortiv. Alles andere genau wie rechts.

Nr. 217. Leiche 1890/91, 8. Männl., 17 Jahr, 177 cm. Haar dunkelbraun, Iris braun. Kopfindex 83,1. Sträfling aus Sachsen. Knochenbau mittelstark, Prof. juvenil.

Rechte Hand I:3 II:1 V:1.

Ses. I rad., I uln., I dist. gut entwickelt, V uln. klein, sämmtlich typisch geformt. S. II rad. abortiv. Am radio-proximalen Rande von Ses. I rad. liegt, durch eine Knorpelbrücke mit ihm verbunden, ein accessorisches Ses. von rundlicher etwas unregelmässiger Form und fast 2 mm Durchm. Endphal. I zeigt gut entwickelte Facette für S. I dist.

Linke Hand I:3 II:1 V:1.

Ses. I rad. einfach; alles übrige genau wie rechts.

Rechter Fuss I:3.

Ses. I tib. u. I fib. mittelgross, gleich gross, atypisch. Ses. I dist. gross, typisch; entsprechende Facette an Endphal. I gut entwickelt. — S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:3.

Ses. I tib. durch kräftige Furche in gleich grossen proximalen und distalen Abschnitt getheilt. — S. I fib. durch schwache Furche in grösseren proximalen und kleineren distalen Abschnitt getheilt. S. I dist. klein, typisch geformt; entsprechende Facette an Endphal. I minimal. — S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Nr. 218. Leiche 1890/91, 9. Männl., 20 Jahr, 175 cm. Haar braun, Iris grau. Kopfindex 83,6. Sträfling aus Lothringen. Knochenbau kräftig, Prof. schön.

Rechte Hand I:3 II:1. —

Ses. gut entwickelt, typisch geformt. Endphal. I zeigt gut entwickelte Facette für S. I dist.

Linke Hand I:3 II:1.

Ses. II rad. sehr klein; alles übrige wie rechts.

Rechter Fuss I:3.

Ses. I tib., 17 mm lang und 9 mm breit, besteht aus einem kleinen distalen und einem 3—4 mal grösseren proximalen Stück, deren Synostosirung eben erst begonnen hatte. Das grössere proximale Stück ist durch eine seichtere Rinne wiederum in einen etwas grösseren proximalen und einen kleineren distalen Abschnitt getheilt, von denen der letztere wieder in eine schwach abgegrenzte tibiale und fibulare Hälfte zerfällt. Es bietet somit das Sesambein sowohl von der Gelenkfläche wie von der convexen Fläche her das Bild einer Zusammensetzung aus vier Bestandtheilen, die in verschiedenem Grade unter einander verschmolzen sind. —

Ses. I fib. mässig gross, I dist. klein; beide typisch. Endphal. I zeigt kleine Facette für S. I dist. — S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:3.

Ses. I tib. sehr langgestreckt, 18:8 mm, durch eine ringsherum laufende Rinne in gleichgrossen tibialen und fibularen Abschnitt getheilt. — Alles übrige genau wie rechts.

Nr. 219. Leiche 1890/91, 10. Weibl., 50 Jahr, 163 cm. Haar braun, Iris braun. Kopfindex 84,5. Vagabundin aus Unter-Elsass. Knochenbau mittelstark, Prof. kräftig.

Rechte Hand I:3.

Ses. I rad. u. I uln. klein, I dist. sehr klein; alle typisch geformt. Endphal. I zeigt kleine Facette für S. I dist.

Linke Hand I:3.

Alles genau wie rechts.

Rechter Fuss I:3.

Ses. I tib, in zwei Stücke zerfallen, die Trennungsebene verläuft etwas schräge, sodass das grössere proximo-fibular, das kleinere tibio-distal liegt. Beide Stücke berühren sich mit Coalescenzflächen und bilden zusammen ein kleines aber typisch geformtes Ses. I tib.; vor der Maceration war von einer Zweitheilung nichts wahrzunehmen. — S. I fib. u. I dist. klein, typisch geformt. Endphal. I zeigt eine minimale Facette für S. I dist. — S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:3.

Ses. I tib. durch eine ringsherum laufende tiefe Schnürfurche in einen grösseren proximalen und einen kleineren distalen Abschnitt getheilt; im übrigen klein, typisch geformt. — Alles übrige genau wie rechts.

Nr. 220. Leiche 1890/91, 11. Männl., 26 Jahr, 178 cm. Haar dunkelbraun, Iris braun. Kopfindex 79,7. Glaser aus Strassburg i/E. Knochenbau kräftig, Prof. schön.

Rechte Hand I:3 II:1 V:1. —

Ses. I rad. u. I uln. gross, I dist., II rad. u. V uln. mittelgross, alle typisch geformt. Endphal. I zeigt grosse Facette für S. I dist.

Linke Hand I:3 II:1 V:1.

Ses. I rad. u. I uln. gross, I dist. u. V uln. klein, sämmtlich typisch geformt. S. II rad. abortiv. Endphal. I wie rechts.

Rechter Fuss I: 3.

Ses. I tib. u. I fib. mittelgross, gleich gross, wenig typisch. S. I dist. klein, typisch geformt; entsprechende Facette an Endphal. I minimal. — S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I: 2.

Ses. I tib. u. I fib. wie rechts. Endphal. I zeigt keine besondere Facette. — Ses. genu —. S. tib. post. —. Ses. peron. —.

Nr. 221. Leiche 1890/91, 12. Männl., 70 Jahr, 173 cm. Haar schwarz, Iris braun. Kopfindex 82,0. Aus Unter-Elsass. Knochenbau kräftig, Prof. barock.

Rechte Hand I: 3 V: 1.

Ses. I rad. u. I uln. gross, I dist. gut entwickelt, V uln. etwas klein; alle typisch geformt. Endphal. I zeigt gut entwickelte Facette für Ses. I dist.

Linke Hand I: 3 V: 1.

Alles genau wie rechts.

Rechter Fuss I: 3.

Ses. I tib. u. I fib. gross, typisch geformt. S. I dist. klein, durch ringsherum laufende tiefe Einschnürung in einen grösseren tibialen und einen kleineren fibularen Abschnitt getheilt. Endphal. I zeigt keine besondere Facette. — S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I: 2.

Alles genau wie rechts.

Nr. 222. Leiche 1890/91, 13. Weibl., 52 Jahr, 154 cm. Haar braun, Iris braun. Kopfindex 82,5. Aus Unter-Elsass. Knochenbau mittelstark, Prof. gut.

Rechte Hand I: 2 II: 1 V: 1.

Ses. klein, typisch geformt. Endphal. I zeigt keine besondere Facette.

Linke Hand I: 2 V: 1.

Ses. klein, typisch geformt. Endphal. I zeigt kleine aber scharf abgegrenzte Facette für das nicht entwickelte Ses. I dist.

Rechter Fuss I: 2.

Ses. I tib. durch ringsherum laufende starke Einschnürung in einen grösseren proximalen und einen kleinen distalen Abschnitt zerlegt; im übrigen beide Ses. klein, wenig typisch. Endphal. I zeigt keine besondere Facette. — S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I: 2.

Ses. I tib durch ringsherum laufende seichte Furche in grösseren proximalen und kleineren distalen Abschnitt getheilt. Im übrigen beide Ses. klein, wenig typisch. Endphal. I wie rechts. — Ses. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Nr. 223. Leiche 1890/91, 14. Männl., 52 Jahr, 171 cm. Haar braun, Iris braun. Kopfindex 81,7. Schauspieler aus Schlesien. Knochenbau kräftig, Prof. kräftig.

Rechte Hand I:3 II:1 V:2. —

Ses. I rad. I uln. u. II rad. kräftig, V uln. gut entwickelt, I dist. klein; sämmtlich typisch geformt. S. V rad. kuglig, 1,5 mm. Endphal. I zeigt mächtige Facette für S. I dist.

Linke Hand I:3 II:1 V:2.

Ses. I dist. ebenfalls gut entwickelt — alles übrige genau wie rechts.

Rechter Fuss I:3 V fib.

Ses. I tib. u. I fib. mittelgross, gleich gross, ziemlich typisch. S. I dist. klein, typisch geformt. Endphal. I zeigt keine entsprechende Facette. S. V fib. oval, 4,5:3 mm. — S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:2 V fib.

Ses. I tib. kleiner als I fib., beide mittelgross, wenig typisch. S. V fib. u. Endphal. I wie rechts. — S. tib. post. —. S. peron. —.

Nr. 224. Leiche 1890/91, 15. Weibl., 47 Jahr, 145 cm. Haar braun, Iris braun. Kopfindex 86,7. Aus Ober-Elsass. Knochenbau gracil, Prof. gut.

Rechte Hand I:3 II:1 V:1. —

Ses. alle gross, typisch geformt. Endphal. I zeigt gut entwickelte Facette für S. I dist.

Linke Hand I:3 II:1 III:1 V:2.

Ses. I rad. u. I uln. gut entwickelt, V uln. desgl., I dist. und II rad. sehr gross; alle typisch geformt. S. III rad. oval, 3,5:2,5 mm; S. V rad. kugelrund, 1,5 mm. Endphal. I zeigt gut entwickelte Facette für S. I dist.

Rechter Fuss I:3 V fib.

Ses. I tib. u. I fib. klein, gleich gross, wenig typisch. S. I dist. gut entwickelt, typisch geformt; Endphal. zeigt keine entsprechende Facette. S. V fib. abortiv, kaum 1 mm grösst. Durchm. — S. genu —. Ses. tibiale posticum: eine 4 mm dicke Platte durch eine ringsherum laufende Einkerbung in einen grösseren und einen kleineren Abschnitt getheilt. Der grössere trägt eine ovale glatte Gleitfläche für die Tuberositas navicularis; der kleinere läuft in zwei nach hinten gerichtete abgerundete Zacken aus. Ganze Länge etwa 8 mm, Breite 7 mm. — S. peron. —.

Linker Fuss I:3.

Ses. I tib., I fib., I dist. u. Endphal. I wie rechts. — S. genu —. Ses. tibiale posticum: Die Gliederung weniger deutlich, im übrigen alles genau wie rechts. — S. peron. —.

Nr. 225. Leiche 1890/91, 16. Weibl., 52 Jahr, 153 cm. Haar dunkelblond, Iris grau. Kopfindex 85,1. Tagnerin aus Baden. Knochenbau mittelstark, Prof. kräftig.

Rechte Hand I:2 V:1.

Ses. I rad. u. I uln. gut entwickelt, V uln. klein; alle typisch geformt. Endphal. I zeigt kleine Facette für das nicht entwickelte S. I dist.

Linke Hand I:2 V:1.

Alles genau wie rechts.

Rechter Fuss I:2.

Ses. I tib. u. I fib. mittelgross, typisch geformt. S. I tib. durch einen tiefen Spalt auf der Gelenkfläche, starke Einkerbung auf beiden Seiten und seichte Furche auf der convexen Fläche in einen gleich grossen proximalen und distalen Abschnitt getheilt. — Endphal. I zeigt keine besondereFacette. — S. genu —. Ses. tibiale posticum: oval, 5,5:3,5 mm, 2,5 mm. dick. — S. peron. —.

Linker Fuss I:2.

Ses. I tib. zeigt keine Andeutung einer Zweitheilung; im übrigen S. I tib., I fib. u. Endphal. I wie rechts. — S. genu —. Ses. tibiale posticum: oval, 6:5 mm, 3 mm dick. — S. peron. —.

Nr. 226. Leiche 1890/91, 17. Männl., 64 Jahr, 158 cm. Haar dunkelbraun, Iris braun. Kopfindex 91,4. Schneider. Knochenbau mittelstark, Prof. kräftig.

Rechte Hand I:3 V:1.

Ses. I rad. u. I uln. kräftig, I dist. u. V uln. mittelgross; alle typisch geformt. Endphal. I zeigt grosse Facette für S. I dist.

Linke Hand I:3 V:1.

Ses. wie rechts. Endphal. I zeigt saumförmige Facette für S. I dist.

Rechter Fuss I:2.

Ses. I tib. u. I fib. mittelgross, ziemlich typisch. Beide sind mit stärkeren Exostosen besetzt, während das übrige Fussskelet nichts derart aufweist. Endphal I zeigt keine besondere Facette. — Ses. genu: Gleitfläche gut ausgesprocheu. Grundfläche oval, 10,5:8 mm, Höhe 9 mm. Lag an der für den Menschen typischen Stelle. — S. tib. post. —. Ses. peroneum: Gleitfläche scharf abgegrenzt. Grundform oval, 12:7 mm, 5 mm dick.

Linker Fuss I:2 V tib.

Ses. I tib. und I fib. wie rechts, aber ohne Exostosen. Endphal. I wie rechts. S. V tib. abortiv. — Ses. genu: Maasse 9:7,5 u. 6 mm, sonst wie rechts. — S. tib. post. —. Ses. peroneum: Maasse 13:8 u. 5 mm, sonst wie rechts. —

Nr. 227. Leiche 1890/91, 18. Männl., 54 Jahr, 159 cm. Haar schwarz, Iris grau. Kopfindex 78,9. Weber aus Unter-Elsas. Knochenbau kräftig, Prof. gut.

Rechte Hand I:2.

Ses. klein, typisch geformt. Endphal. I zeigt eine mächtige Facette für das nicht entwickelte S. I dist.

Linke Hand I:2.

Alles ganz genau wie rechts!

Rechter Fuss I:2.

Ses. I tib. u. I fib. mittelgross, typisch geformt. Endphal. I zeigt keine besondere Facette. — S. tib. post. —. Ses. peroneum: klein.

Linker Fuss I:2.

Ses. I tib. u. I fib. mittelgross, wenig typisch. Endphal. I wie rechts. — Ses. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Nr. 228. Leiche 1890/91, 19. Weibl., 26 Jahr, 165 cm. Haar braun, Iris braun. Kopfindex 81,1. Aus Baden. Knochenbau mittelstark, Prof. gut.

Rechte Hand I:2 II:1 V:1.

Ses. sämmtlich etwas klein, typisch geformt. Endphal. I zeigt grosse Facette für das nicht entwickelte S. I. dist.

Linke Hand I:2 II:1 V:1.

Alles ganz genau wie rechts.

Rechter Fuss I:2.

Ses. I tib. nur halb so gross wie I fib., obgleich auch dieses nur klein ist; beide wenig typisch. Endphal. I zeigt keine besondere Facette. — S. genu —. S. tib. post. —. Ses. peroneum: länglich rund, 5 mm grösst. Durchm.

Linker Fuss I:2.

Ses. I tib. grösser als I fib., aber durch eine tiefeinschneidende Furche in einen grösseren proximalen und einen kleineren distalen Abschnitt getheilt. Davon abgesehen sind beide Ses. klein, aber typisch geformt. Endphal. I wie rechts. — S. genu —. S. tib. post. — Ses. peroneum: wie rechts.

Nr. 229. Leiche 1890/91, 20. Weibl., 40 Jahr, 155 cm. Haar braun. Iris braun. Kopfindex 79,8. Ehefrau aus Unter-Elsass. Knochenbau gracil, Prof. schön.

Rechte Hand I:3.

Ses. I rad. u. I uln. klein, typisch geformt. S. I dist. abortiv; entsprechende Facette an Endphal. I dagegen gut entwickelt.

Linke Hand I:3.

Ses. wie rechts; Endphal. I zeigt schwache Facette für S. I distale.

Rechter Fuss I:2.

Ses. I tib. u. I fib. gut entwickelt, typisch geformt. Endphal. I zeigt keine besondere Facette. — S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:2.

Alles genau wie rechts.

Nr. 230. Leiche 1890/91, 21. Männl., 30 Jahr. Haar dunkelbraun, Iris braun. Kopfindex 81,6. Musiker aus Unter-Elsass. Knochenbau kräftig, Prof. gut.

Rechte Hand I:3 II:1 V:1.

Ses. sämmtlich mächtig, typisch geformt. Endphal. I zeigt minimale Facette für Ses. I dist.

Linke Hand I:3 II:1 V:1.

Ses. wie rechts. Endphal. I zeigt grosse Facette für S. I dist.

Rechter Fuss I:3.

Ses. I tib. u. I fib. gut entwickelt; I dist. auffallend mächtig, aber keine entsprechende Facette an Endphal. I. — S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:3 V tib.

Ses. I tib., I fib. u. I dist. gut entwickelt, typisch. Ses. V tib. sehr klein. — S. tib. post. —. S. peron. —.

Nr. 231. Leiche 1890/91, 22. Männl., 18 Jahr, 145 cm. Haar braun, Iris braun. Kopfindex 77,9. Aus Ober-Elsass. Knochenbau mittelstark, Prof. infantil.

Rechte Hand I:3 II:1 V:1.

Ses. gut entwickelt, typisch geformt. Endphal. I zeigt gut entwickelte Facette für Ses. I dist.

Sämmtliche Ses. sind noch knorplig, ohne jede Andeutung von Ossificationserscheinungen.

Linke Hand I:3 II:1 V:1.

Alles ganz genau wie rechts.

Rechter Fuss I:3 V fib.

Ses. I tib. u. fib. klein, gleich gross, atypisch; ihre Ossification ist beendigt. S. I dist. gut entwickelt, typisch geformt; noch grösstentheils knorplig, enthält es im Centrum einen kugligen Ossificationspunht von 0,5 mm Durchm. S. V fib. oval, 2:1,5 mm; knorplig, ohne Ossificationserscheinungen. Endphal. I zeigt kleine Facette für S. I dist. — Ses. genu: 3 mm grösst. Durchm., knorplig ohne Ossificationserscheinungen; lag an der für den Menschen typischen Stelle. — S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:3 V fib.

Ses. I tib., I fib., I dist. u. V fib. genau wie rechts. Endphal. I zeigt minimale Facette für S. I dist. — S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Nr. 232. Leiche 1890/91, 24. Männl., 70 Jahr, 170 cm. Iris braun. Kopfindex 83,7. Schuhmacher aus Strassburg i/E. Knochenbau mittelstark, Prof. kräftig.

Rechte Hand I:3 II:1 V:1.

Ses. I rad. u. I uln. mächtig, II rad. gross, I dist. u. V uln. mittelgross; sämmtlich typisch geformt. Endphal. I zeigt gut entwickelte Facette für Ses. I dist.

Linke Hand I:3 II:1 V:1.

Alles genau wie rechts.

Nr. 233. Leiche 1890/91, 28. Männl., 73 Jahr. Knochenbau kräftig, Prof. kräftig.

Linker Fuss I:3.

Ses. I tib. zeigt unbestimmte Andeutung einer Theilung in gleich grossen proximalen und distalen Abschnitt. Ses. I tib. u. I fib. gross, typisch geformt. S. I dist. abortiv; Endphal. I zeigt keine besondere Facette. — S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Nr. 234. Männl. (Maasse l. c. Nr. 179).

Rechte Hand I:2 II:1 V:1.

Ses. I rad. u. I uln. gut entwickelt, V uln. klein; alle typisch geformt. S. II rad. abortiv.

Nr. 235. Männl. 75 Jahr (Maasse l. c. Nr. 162 u. 163). Knochenbau kräftig, Prof. gut.

Rechter Fuss I:2.

Ses. klein, atypisch. Endphal. I zeigt keine besondere Facette. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss 1:2.

Ses. mittelgross, atypisch. Endphal. I wie rechts. S. tib. post. —. S. peron. —.

Nr. 236. Männl. (Maasse l. c. Nr. 165). Knochenbau kräftig, Prof. schön.

Linker Fuss I:3.

Ses. I tib. u. I fib. klein, typisch geformt. Ses. 1 dist. sehr klein; entsprechende Facette an Endphal. I desgl. — S. tib. post. —. S. peron. —.

Nr. 237. Männl., 13 Jahr (Maasse l. c. Nr. 166). Knochenbau gracil, Prof. infantil.

Linker Fuss I:2.

Ses. I tib. u. I fib. klein, typisch geformt; Ossification beendet. Endphal. I zeigt keine besondere Facette. — S. tib. post. —. S. peron. —.

Nr. 238. Männl. (Maasse l. c. Nr. 167). Knochenbau kräftig, Prof. schön.

Rechter Fuss I:2.

Ses. kaum mittelgross, atypisch. Endphal. I zeigt keine besondere Facette. — S. tib. post. —. S. peron. —.

Nr. 239. Männl.. 50 Jahr, 162 cm. Tagelöhner aus Unter-Elsass. Knochenbau kräftig, Prof. gut (Maasse l. c. Nr. 160 u. 161).

Rechter Fuss I:2.

Ses. I tib. mittelgross, I fib. sehr klein (grösst. Durchm. 10 mm); beide typisch. Endphal. I zeigt keine besondere Facette. — S. tib. post. —. S. peron. —

Linker Fuss I:2.

Alles genau wie rechts.

Nr. 240. Weibl. Knochenbau mittelstark, Prof. schön.

Rechter Fuss I:3 V fib.

Ses. I tib. u. I fib. mässig gross, gleich gross, wenig typisch. S. I dist. abortiv. S. V fib. oval, 3:2 mm. Endphal. I zeigt keine besondere Facette. — S. genu —. S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:3 V fib.

Alles genau wie rechts.

Nr. 241. Näheres unbekannt (Maasse l. c. Nr. 168 u. 169). Knochenbau gracil, Prof. kräftig.

Rechter Fuss I:2.

Ses. I tib. u. I fib. klein, gleich gross, atypisch. Endphal. I zeigt keine besondere Facette. — S. tib. post. —. S. peron. —.

Linker Fuss I:2.

Alles genau wie rechts.

Nr. 242. Näheres unbekannt (Maasse l. c. Nr. 180). Knochenbau mittelstark, Prof. kräftig.

Linke Hand I:4 V:1.

Ses. I rad. u. I uln. gut entwickelt, V. uln. klein, I dist. sehr klein; alle typisch geformt. Endphal. I zeigt kleine Facette für S. I dist. — Ses. I dorsale: kuglig, 1,5 mm Durchm., aber etwas unregelmässig. Keine Gelenk- oder Gleitfläche ausgesprochen. Lag an typischer Stelle in der dorsalen Kapselwand des Metacarpophalangealgelenks des Daumens; und zwar in der Kapsel selbst, nicht in der Strecksehne, wie sich durch Abpräpariren feststellen liess. Das Ses. zeigte den normalen Bau: Spongiosa im Inneren, nach aussen durch eine dünne Compactarinde abgeschlossen. Bei der Maceration und der bei mikroskopischen Untersuchung erwies es sich als aus echtem Knochengewebe bestehend.

Nr. 243. Näheres unbekannt (Maasse l. c. Nr. 181).

Rechte Hand I:3 V:1.

Ses. I rad. sehr mächtig, I dist. abortiv.

Nr. 244. Näheres unbekannt (Maasse l. c. Nr. 182). Knochenbau gracil, Prof. gut.

Linke Hand I:3 II:1 V:1.

Ses. I rad., I uln., II rad. u. V uln. gut entwickelt, I dist. gross; sämmtlich typisch geformt. Endphal. I zeigt gut entwickelte Facette für S. I dist.

Nr. 245. Näheres unbekannt (Maasse l. c. Nr. 183).

Linke Hand I:2 V:1. —

Nr. 246. Näheres unbekannt (Maasse l. c. Nr. 184). Knochenbau kräftig, Prof. kräftig.

Linke Hand I:3 II:1 V:1.

Ses. sämmtlich kräftig, typisch gebaut. Endphal. I zeigt grosse Facette für S. I dist.

Nr. 247. Näheres unbekannt (Maasse l. c. Nr. 185). Knochenbau kräftig, Prof. schön.

Rechte Hand I:2.

Ses. I rad. u. I uln. gut entwickelt, typisch geformt. Endphal. I zeigt gut entwickelte, scharf begrenzte Facette für das nicht entwickelte S. I dist.

Nr. 248. Näheres unbekannt (Maasse l. c. Nr. 186).

Rechte Hand I:3 V:1.

Ses. I rad. u. I uln. gut entwickelt, typisch geformt. S. I dist. sehr klein, 2 mm grösst. Durchm.; entsprechende Facette an Endphal. I dagegen gross. S. V uln. abortiv, annähernd kuglig, 2 mm grösst. Durchm.

Nr. 249. Näheres unbekannt (Maasse l. c. Nr. 188). Knochenbau kräftig, Prof. schön.

Rechte Hand I:2 II:1 V:1.

Ses. I rad., I uln. u. V uln. mittelgross, typisch geformt. S. II rad. typisch geformt, aber klein — 3 mm grösst. Durchm. Endphal. I zeigt grosse Facette für das nicht entwickelte Ses. I dist.

Nr. 250. Näheres unbekannt (Maasse l. c. Nr. 189). Knochenbau gracil, Prof. barock.

Rechte Hand I:3 II:1 V:1.

Ses. sämmtlich klein, typisch geformt. Endphal. I zeigt gutentwickelte Facette für Ses. I dist.

Nr. 251. Näheres unbekannt (Maasse l. c. Nr. 190). Knochenbau kräftig, Prof. barock.

Rechte Hand I:3 V:1.

Ses. I rad. sehr gross, I uln. u. I dist. gut entwickelt; alle typisch geformt. S. V uln. sehr klein, mehr oval, grösst. Durchm. 2 mm. Endphal. I zeigt grosse Facette für S. I dist.

Nr. 252. Näheres unbekannt (Maasse l. c. Nr. 191). Knochenbau kräftig, Prof. kräftig.

Rechte Hand I:3 II:1 V:1.

Ses. I rad. sehr gross, I uln. gut entwickelt, I dist. u. II rad. mittelgross. V uln. klein (3,5 mm); alle typisch geformt. Endphal. I zeigt grosse Facette für Ses. I dist.

Nr. 253. Näheres unbekannt (Maasse l. c. Nr. 192). Knochenbau kräftig, Prof. barock.

Linke Hand I:2.

Ses. I rad. u. I uln. kräftig, typisch geformt. Endphal. I zeigt mächtige Facette für das nicht entwickelte Ses. I dist.

Nr. 254. Näheres unbekannt (Maasse l. c. Nr. 193). Knochenbau kräftig, Prof. kräftig.

Linke Hand I:2.

Ses. I rad. u. I uln. klein typisch geformt. Endphal. I zeigt gut entwickelte Facette für das nicht entwickelte S. I dist.

Nr. 255. Näheres unbekannt (Maasse l. c. Nr. 194). Knochenbau gracil, Prof. gut.

Linke Hand I:3 II:1 V:1.

Ses. sämmtlich kräftig, typisch geformt. Endphal. I zeigt kleine Facette für S. I dist.

Nr. 256. Näheres unbekannt (Maasse l. c. Nr. 195). Knochenbau kräftig, Prof. schön.

Linke Hand I:3 II:1 V:1.

Ses. sämmtlich sehr kräftig, typisch geformt. Endphal. I zeigt gut entwickelte Facette für S. I dist.

Nr. 257. Näheres unbekannt (Maasse l. c. Nr. 196). Knochenbau kräftig, Prof. kräftig.

Rechte Hand I:2.

Ses. etwas klein, typisch geformt. Endphal. I zeigt keine besondere Facette.

Nr. 258. Näheres unbekannt (Maasse l. c. Nr. 197). Knochenbau kräftig, Prof. kräftig.

Rechte Hand I:3 II:1 V:1.

Ses. sämmtlich kräftig, typisch geformt. Endphal. I zeigt gut entwickelte Facette für S. I dist.

Nr. 259. Näheres unbekannt (Maasse l. c. Nr. 198). Knochenbau mittelstark, Prof. barock.

Rechte Hand I: 3 V: 1.

Ses. I rad., I uln. u. I dist. gut entwickelt, V uln. klein; sämmtlich typisch geformt. Endphal. I zeigt gut entwickelte Facette für S. I dist.

Nr. 260. Näheres unbekannt (Maasse l. c. Nr. 199). Knochenbau kräftig, Prof. kräftig.

Rechte Hand I: 3 V: 1.

Ses. I rad. u. I uln. mächtig, V uln. klein, I dist. sehr klein (3 mm grösst. Durchm.); alle typisch geformt. Endphal. I zeigt schwache saumförmige Facette für S. I dist.

Nr. 261. Näheres unbekannt (Maasse l. c. Nr. 202). Knochenbau kräftig, Prof. schön.

Linke Hand I: 3 II: 1 V: 1.

Ses. I rad., I uln., II rad. u. V uln. gut entwickelt, typisch geformt. S. I dist. abortiv, 2 mm grösst. Durchm.; entsprechende Facette an Endphal. I dagegen gut-entwickelt.

Nr. 262. Näheres unbekannt. Knochenbau mittelstark, Prof. kräftig.

Rechte Hand I: 3 II: 1 V: 1.

Ses. I rad. u. I uln. gross, II rad. u. V uln. klein, I dist. sehr klein; alle typisch geformt. Endphal. I zeigt grosse Facette für S. I dist.

Nr. 263. Näheres unbekannt. Knochenbau mittelstark, Prof. schön.

Rechte Hand I: 3 II: 1 V: 1.

Ses. I rad., I uln., II rad., V uln. klein, I dist. sehr klein; sämmtlich typisch geformt. Facette für S. I dist. an Endphal. I sehr klein.

Nr. 264. Näheres unbekannt. Knochenbau kräftig, Prof. gut.

Rechte Hand I: 3 II: 1 V: 1.

Ses. I rad., I uln., I dist. u. V uln. gut entwickelt, II rad. klein; sämmtlich typisch geformt. Endphal. I zeigt schwache Facette für S. I dist.

Nr. 265. Näheres unbekannt. Knochenbau kräftig, Prof. schön.

Rechte Hand I: 2 V: 1.

Ses. I rad. u. I uln. gut entwickelt, V uln. klein; alle typisch geformt. Endphal. I zeigt grosse Facette für das nicht entwickelte S. I dist.

Nr. 266. Näheres unbekannt. Knochenbau kräftig, Prof. kräftig.

Linke Hand I:3 V:1.

Ses. I rad., I uln. u. V uln. mittelgross, typisch geformt. S. I dist. abortiv; entsprechende Facette an Endphal. I dagegen gut entwickelt.

Nr. 267. Näheres unbekannt (Maasse l. c. Nr. 170). Knochenbau kräftig, Prof. kräftig.

Linker Fuss I:2.

Ses. I tib. u. I fib. sehr gross, atypisch. Endphal. I zeigt keine besondere Facette. — S. tib. post. —. S. peron —.

Nr. 268. Näheres unbekannt (Maasse l. c. Nr. 171). Knochenbau kräftig, Prof. schön.

Rechter Fuss I:2.

Ses. I tib. u. I fib. ganz atypisch; Endphal. I zeigt keine besondere Facette. S. I tib. besteht aus einem tibialen und einem fibularen Abschnitt, die nur mittelst einer dünnen Knochenbrücke zusammenhängen. S. I fib. durch eine schwache ringsherum laufende Furche in einen proximalen und einen distalen Abschnitt getheilt. — S. tib. post. —. S. peron. —.

Nr. 269. Näheres unbekannt (Maasse l. c. Nr. 172).

Linker Fuss I:2.

Ses. durch pathologische Prozesse deformirt. Endphal. I zeigt keine besondere Facette. — S. tib. post. —. S. peron. —.

Nr. 270. Näheres unbekannt (Maasse l. c. Nr. 173). Knochenbau gracil, Prof. kräftig.

Rechter Fuss I:3.

Ses. I tib. u. I fib. klein, gleich gross, atypisch. S. I dist. gut entwickelt, typisch geformt; entsprechende Facette an Endphal. I gut entwickelt. — Ses. tib. post. —. S. peron. —.

Nr. 271. Näheres unbekannt (Maasse l. c. Nr. 174). Knochenbau gracil, Prof. kräftig.

Linker Fuss I:2.

Ses. klein, typisch geformt. Endphal. I zeigt keine besondere Facette. — Ses. tibiale posticum: schmal, dünn, 7 mm lang. — S. peron. —.

Nr. 272. Näheres unbekannt (Maasse l. c. Nr. 175). Knochenbau mittelstark, Prof. scharf.

Rechter Fuss I:3.

Ses. I tib. u. I fib. gross, wenig typisch. S. I dist. sehr gross, typisch geformt; Endphal. I zeigt keine entsprechende Facette. — Ses. tibiale posticum: in ein gleich grosses proximales und distales Stück zerfallen.

Nr. 273. Näheres unbekannt (Maasse l. c. Nr. 176). Knochenbau kräftig, Prof. kräftig.

Linker Fuss I:3.

Ses. I tib. u. I fib. mittelgross, wenig typisch. Ses. I dist. sehr klein, 4 mm grösst. Durchm.; entsprechende Facette an Endphal. I gut entwickelt. — S. tib. post —. Ses. peroneum: sehr unregelmässig gestaltet, als ob es aus 2—3 Stücken zu sammengeflossen sei.

Nr. 274. Näheres unbekannt (Maasse l. c. Nr. 177). Knochenbau kräftig, Prof. schön.

Linker Fuss I:2.

Ses. I tib. u. I fib. mittelgross, wenig typisch, Endphal. I zeigt keine besondere Facette. — S. tib. post. —. S. peron —.

Nr. 275. Näheres unbekannt (Maasse l. c. Nr. 179). Knochenbau gracil, Prof. kräftig.

Linker Fuss I:2.

Ses. I tib. u. I fib. klein, typisch geformt. Endphal. I zeigt keine besondere Facette. — S. tib. post. —. S. peron. —.

Nr. 276. Näheres unbekannt (Maasse l. c. Nr. 180). Knochenbau kräftig, Prof. schön.

Rechter Fuss I:3.

Ses. I tib. u. I fib. mittelgross, I dist. sehr gross, alle typisch geformt. Endphal. I zeigt gut entwickelte Facette für S. I dist. — Ses. tibiale posticum: fast kreisrunde, dicke Scheibe von 6 mm Durchm., Gleitfläche nicht ausgesprochen. — S. peron. —.

Nr. 277. Näheres unbekannt (Maasse l. c. Nr. 181). Knochenbau kräftig, Prof. kräftig.

Rechter Fuss I:3 V tib.

Ses. I tib. u. I fib. gross, typisch geformt, soweit sie nicht mit Exostosen bedeckt sind. S. I. dist. klein, typisch geformt; entsprechende Facette an Endphal. I klein. S. V tib. oval, 4,5 : 3,5 mm. — S. tib. post. —. Ses. peroneum: unregelmässige dünne Platte, fast viereckig, 7 mm grösst. Durchm.; Gleitfläche concav, gut ausgesprochen.

Nr. 278. Näheres unbekannt. Knochenbau gracil, Prof. gut.

Linker Fuss I: 2.

Ses. I tib. u. I fib. klein, gleich gross, wenig typisch. Endphal. I zeigt keine besondere Facette. S. tib. post. —. S. peron. —.

Nr. 279. Näheres unbekannt. Knochenbau mittelstark, Prof. kräftig.

Rechter Fuss I: 3.

Ses. I tib. u. I fib. gut entwickelt, atypisch. S. I dist. abortiv; Endphal. I zeigt keine besondere Facette. — Ses. tibiale posticum: unregelmässige rundliche Scheibe von 12 mm Durchm. und 7 mm Dicke. Verband sich mit der Tuberositas navicularis mittelst rauher aber congruenter Flächen (Coalescenzflächen). — S. peron. —.

Nr. 280. Näheres unbekannt. Knochenbau kräftig, Prof. kräftig.

Linker Fuss I: 2.

Ses. I tib. u. I fib. gleich gross, atypische Endphal. I zeigt keine besondere Facette. S. tib. post. — S. peron. —.

Nr. 281. Näheres unbekannt. Knochenbau mittelstark, Prof. gut.

Rechter Fuss I: 3.

Ses. I tib. u. I fib. mittelgross, atypisch. S. I dist. sehr klein, typisch geformt; entsprechende Facette an Endphal. I mittelgross. — S. tib. post. — S. peron. —.

Nr. 282. Näheres unbekannt. Knochenbau mittelstark, Prof. schön.

Linker Fuss I: 2.

Ses. I tib. u. I. fib. mittelgross, typisch geformt. Endphal. I zeigt keine besondere Facette. — Ses. tibiale posticum: oval, 6 mm grösst. Durchm., 4 mm. dick. — Ses. peroneum: sehr unregelmässig gestaltet, etwa 10 mm lang, 4 mm breit, 3 mm dick. —

Es sind das also im Ganzen 388 Hände und 385 Füsse, von denen nur 26 Hände und 18 Füsse unbestimmter Provenienz sind.

Bei inconstanten Gebilden handelt es sich in erster Linie darum, die Häufigkeit ihres Vorkommens festzustellen. Für die Hand sind die Resultate auf folgender Tabelle zusammengestellt.

Tabelle I: Relative Häufigkeit der einzelnen Sesambeine der Hand.

Sesambein	Männer		Weiber		Ohne Unterschied des Geschlechts		Verhältniss zwischen 1000 männl. u. 1000 weibl. Händen.
	bei 236 Händen	pro 1000 Hände	bei 127 Händen	pro 1000 Hände	bei 388 Händen	pro 1000 Hände	
I radiale	235	996	127	1000	387	997	1 : 1,00
I ulnare	236	1000	127	1000	388	1000	1 : 1,00
I distale	169	716	82	646	269	693	1 : 0,90
I dorsale	—	—	—	—	1	3	—
II radiale	116	492	50	394	178	459	1 : 0,80
II distale	—	—	1	8	1	3	—
III radiale	2	8	6	47	8	21	1 : 5,88
IV ulnare	—	—	1	8	1	3	—
V radiale	7	30	5	39	12	31	1 : 1,30
V ulnare	185	784	91	717	297	765	1 : 0,91
Sa.	950	4025	490	3858	1542	3974	1 : 0,96

Wie man sieht, sind Ses. I rad. und I uln. constant, sowie I dist., II rad. und V uln. fast constant — wie es z. B. auch schon Albin angegeben.

Für den Fuss finden wir die entsprechenden Zusammenstellungen auf folgender Tabelle:

Tabelle II: Relative Häufigkeit der einzelnen Sesambeine des Fusses.

Sesambein	Männer		Weiber		Ohne Unterschied des Geschlechts		Verhältniss zwischen 1000 männl. u. 1000 weibl. Füssen.
	bei 246 Füssen	pro 1000 Füsse	bei 121 Füssen	pro 1000 Füsse	bei 385 Füssen	pro 1000 Füsse	
I tibiale	246	1000	121	1000	385	1000	1 : 1,00
I fibulare	246	1000	121	1000	385	1000	1 : 1,00
I distale	134	545	54	446	195	506	1 : 0,82
II tibiale	4	16	3	25	7	18	1 : 1,56
II distale	3	12	—	—	3	8	—
V tibiale	14	57	6	50	21	55	1 : 0,88
V fibulare	14	57	10	83	24	62	1 : 1,46
Sa.	661	2687	315	2603	1020	2649	1 : 0,97

Hier sind Ses. I tib. und I fib. constant, ausserdem aber nur Ses. I dist. halbwegs constant.

Zuerst müssen wir nun die Zuverlässigkeit der Durchschnittswerthe erörtern.

Vor zwei Jahren hatte ich bereits meine Untersuchungen über diesen Gegenstand abgeschlossen, nahm aber Abstand dieselben zu veröffentlichen, da mir das benutzte Material noch nicht gross genug erschien. Dasselbe umfasste 121 Hände und 113 Füsse, von denen ich 37 Hände und 47 Füsse nicht nur präparirt, sondern auch skeletirt hatte (was ich seitdem mit ganz wenigen Ausnahmen stets gethan).

Vergleichen wir diese vorläufigen Werthe mit den definitiven, wie sie jetzt vorliegen, so erhalten wir folgende Zusammenstellung:

1. Hand.

	I dist.	I dors.	II rad.	II dist.	III rad.	IV uln.	V rad.	V uln.
früher (121 Hände)	62,8 %	—	42,1 %	0,8 %	1,7 %	0,8 %	2,5 %	76,9 %
jetzt (388 Hände)	69,3 %	0,3 %	45,9 %	0,3 %	2,1 %	0,3 %	3,1 %	76,5 %

2. Fuss.

	I dist.	II tib.	II dist.	V tib.	V fib.
früher (113 Füsse)	51,3 %	—	0,9 %	0,9 %	3,5 %
jetzt (385 Füsse)	50,6 %	1,8 %	0,8 %	5,5 %	6,2 %

Wie man sieht, sind durch die weit umfangreichere Fortsetzung der Untersuchungen nur zwei weitere Sesame beim Menschen constatirt worden: Ses. I dors. bei einer Hand und Ses. II tib. bei 7 Füssen; während Ses. II dist. der Hand und Ses. IV uln. bei all' den weiteren Fällen nicht wieder vorgekommen sind.

Im Uebrigen beweisen die Differenzen, dass die ersten Durchschnittswerte noch nicht sicher genug waren; wie weit es die jetzigen sind, müssen weitere Erhebungen ergeben.

Für die Hand liegen Untersuchungen von Barkow (s. d.) und Aeby (s. d.) vor, die allerdings nur die constanteren Sesambeine umfassen:

	I dist.	II rad.	V uln.
Barkow (16 Hände)	75,0 %	37,5 %	62,8 %
Aeby (71 Hände)	?	42,3 %	70,4 %
Pfitzner (388 Hände)	69,3 %	45,9 %	76,5 %

Auch hier ist trotz der sehr kleinen Zahl der untersuchten Fälle, die jenen Autoren zur Verfügung standen, eine relativ nicht geringe Uebereinstimmung der Mittelwerthe zu constatiren; es ist nicht zu verkennen, dass das wirkliche Häufigkeitsverhältniss schon bei einer sehr geringen Anzahl von Fällen zum Ausdruck kommt.

Auf die Verschiedenheiten, die auf Tabelle I und II die beiden Geschlechter aufweisen, wollen wir hier noch näher eingehen, da wir zuerst die rein descriptiv-anatomische Seite beleuchten wollen, während sich an das verschiedene Verhalten beider Geschlechter schon Fragen allgemeiner Bedeutung anknüpfen. Betrachten wir zuerst die Combinationen, in der die einzelnen Sesambeine vorkommen; dieselben geben zugleich die Zahl der Sesambeine an, die bei einer Extremität gefunden werden.

Die Häufigkeit der bei der Hand gefundenen Combinationen giebt folgende Tabelle wieder.

Tabelle III: Sesambeine der Hand. Relative Häufigkeit der einzelnen Combinationen.

Formel	Männer		Weiber		Ohne Unterschied des Geschlechts	
	Fälle	%	Fälle	%	Fälle	%
I : 2	26	11,0	21	16,5	51	13,1
I : 2 V : 1	26	11,0	15	11,8	43	11,1
I : 2 II : 1 V : 1	14	5,9	9	7,1	24	6,2
I : 2 II : 1	1	0,4	—	—	1	0,3
I uln. u. I dist.	1	0,4	—	—	1	0,3
I : 3	20	8,5	12	9,4	32	8,2
I : 3 V : 1	47	19,9	28	22,0	81	20,9
I : 3 II : 1 V : 1	90	38,1	31	24,4	132	34,0
I : 3 II : 1	3	1,3	3	2,4	6	1,5
I : 3 II dist. V : 1	—	—	1	0,8	1	0,3
I : 3 II : 1 V : 2	6	2,5	1	0,8	7	1,8
I : 3 II : 1 III : 1 V : 1	1	0,4	2	1,6	3	0 8
I : 3 II : 1 III : 1 V : 2	1	0,4	3	2,4	4	1,0
I : 3 II : 1 III : 1 IV : 1 V : 2	—	—	1	0,8	1	0,3
I : 4 V : 1	—	—	—	—	1	0,3
Sa.	236	99,8	127	100,0	388	100,1

Betrachten wir zuerst die Combinationen selbst, so finden wir, dass nur ein kleiner Bruchtheil der theoretisch möglichen wirklich beobachtet worden ist.

Wir haben aus Tabelle I gesehen, dass Ses. I rad. und I uln. ganz constant, Ses. V uln., I dist. und II rad. annähernd constant sind. Dem entspricht, dass die Formel I: 3 II: 1 V: 1 die am häufigsten vorkommende Combination ist. Indem wir diese als die Normale ansetzen und darnach die übrigen als die überzähligen und die unterzähligen unterscheiden, können wir feststellen, dass von den ganz inconstanten Sesambeinen nur Ses. I dors. und II dist. (auch?) bei unterzähligen, dagegen Ses. III rad., IV uln. und V rad. nur bei überzähligen Combinationen vorkommen.

Bei den unterzähligen Combinationen sehen wir Ses. II rad. durchgängig eher verschwinden als Ses. V uln.; in nur 7 Fällen fehlte S. V uln., wenn S. II rad. vorhanden war, gegen 126 Fälle, in denen das umgekehrte Verhältniss bestand, während in 171 Fällen beide gleichzeitig vorhanden waren. Auch Aeby (s. d.) hat schon Gleiches gefunden: bei 29 Hände beide, bei 21 nur Ses. V uln., bei 1 nur II rad. Dagegen scheint bei unterzähligen Combinationen das Verschwinden von Ses. I dist. keine bestimmten Beziehungen zu dem der anderen zu bezitzen.

Den Durchschnittswerth für die Häufigkeit der einzelnen Combinationen wollen wir ebenfalls an der Hand der nach Untersuchung von 121 Fällen berechneten prüfen. Die Durchschnittswerthe betrugen:

	I:2	I:2 V:1	I:2 II:1 V:1	I:3	I:3 V:1	I:3 II:1 V:1
früher (121 Hände	13,2 %	14,9 %	6,6 %	9,9 %	19,0 %	33,1 %
jetzt (388 Hände)	13,1 %	11,1 %	6,2 %	8,2 %	20,9 %	34,0 %

Die ganz seltenen Combinationen habe ich als zur Vergleichung ungeeignet fortgelassen. Man sieht, die Differenzen sind so gering, dass man den jetzt vorliegenden Mittelwerthen schon einen ziemlich hohen Grad von Zuverlässigkeit zuschreiben darf.

Ueber die Anzahl der Sesambeine, die sich bei der einzelnen Hand finden, giebt uns folgende Zusammenstellung Aufschluss:

Tabelle IV: Anzahl der Sesambeine einer Hand.

Es fanden sich	Männer	Weiber	Ohne Unterschied des Geschlechts
2 Sesambeine bei	27 Händen	21 Händen	52 Händen
3 " "	47 "	27 "	76 "
4 " "	64 "	40 "	111 "
5 " "	90 "	32 "	134 "
6 " "	7 "	3 "	10 "
7 " "	1 "	3 "	4 "
8 " "	0 "	1 "	1 "
	Sa. 236	Sa. 127	Sa. 388

Von den 10 Sesambeinen, die bisher beobachtet sind, kamen also nur bis zu 8 gleichzeitig vor. Das arithmetische Mittel (s. Tabelle I) ist 4 Sesambeine (genauer 3,974) pro Hand, während das Häufigkeits-Maximum (das „Plurimum") entschieden bei 5 liegt.

Beim Fuss ist trotz der geringeren Zahl der einzelnen Sesambeine (7 gegen 10) die Zahl der Combinationen fast ebenso gross (14 gegen 15), wie folgende Zusammenstellung beweist:

Tabelle V: Sesambeine des Fusses. Relative Häufigkeit der einzelnen Combinationen.

Formel	Männer		Weiber		Ohne Unterschied des Geschlechts	
	Fälle	%	Fälle	%	Fälle	%
I : 2	100	40,7	64	52,9	175	45,5
I : 3	118	48,0	45	37,2	169	43,9
I : 2 V tib.	7	2,8	—	—	7	1,8
I : 2 V fib.	3	1,2	1	0,8	4	1,0
I : 2 V : 2	—	—	2	1,7	2	0,5
I : 3 V tib.	4	1,6	—	—	5	1,3
I : 3 V fib.	6	2,4	5	4,1	11	2,9
I : 3 V : 2.	1	0,4	1	0,8	2	0,5
I : 3 II : 1	1	0,4	—	—	1	0,3
I : 3 II dist.	2	0,8	—	—	2	0,5
I : 2 II : 1 V fib.	2	0,8	—	—	2	0,5
I : 3 II : 1 V fib.	—	—	2	1,7	2	0,5
I : 3 II : 1 V : 2	1	0,4	1	0,8	2	0,5
I : 3 II dist. V : 2	1	0,4	—	—	1	0,3
Sa.	246	99,9	121	100,0	385	100,0

Aber das Häufigkeitverhältniss ist hier ein ganz anderes als bei der Hand. Etwa 90% der Fälle werden von den beiden Combinationen I:2 und I:3 zu ungefähr gleichen Theilen eingenommen; nur 10% machen die übrigen 12 Combinationen aus. Unter den inconstanten Sesambeinen ist ferner bezüglich ihres gleichzeitigen Vorkommens kein solch gesetzmässiges Verhalten zu konstatiren wie bei der Hand.

Die gleiche Prüfung der Häufigkeitswerthe, wie wir sie bei der Hand vornahmen, ergiebt betreffs der beiden constanteren Combinationen:

	I:2	1:3
früher (113 Füsse)	48,7 %	46,9 %
jetzt (385 Füsse)	45,5 %	43,9 %

Die Sesambeinzahl der einzelnen Füsse [1]) lässt uns folgende Zusammenstellung übersehen:

Tabelle VI: Anzahl der Sesambeine eines Fusses.

Es fanden sich	Männer	Weiber	Ohne Unterschied des Geschlechts
2 Sesambeine bei	100 Füssen	64 Füssen	175 Füssen
3 " "	128 "	46 "	180 "
4 " "	15 "	7 "	21 "
5 " "	1 "	3 "	6 "
6 " "	2 "	1 "	2 "

Das Plurimum schwankt zwischen 2 und 3 Sesambeinen, womit auch das arithmetische Mittel auf Tabelle II (2,6 — 2,7) übereinstimmt. —

Beziehungen zwischen der Ausbildung des Ses. I distale und der ihm entsprechenden Facette an Endphalanx I. —

Zum Schluss dieser rein descriptiven Betrachtung der Sesambeine muss ich noch einmal auf eine Beobachtung zurückkommen, auf deren Bedeutung ich schon früher [2]) aufmerksam gemacht habe. Wie weiter oben (S. 401) erwähnt, entspricht dem Ses. I distale eine besondere Facette an der Endphalanx I. Es hat nun nichts Wunderbares, dass auf dem Wege des Abortirens diese Gelenkverbindung verloren geht. Aber als durchaus auffallend muss es doch bezeichnet werden, wenn die Endphalanx eine wohlausgebildete, überknorpelte Facette zeigt, die auch noch nach der Maceration als solche deutlich zu erkennen und scharf abgegrenzt ist, ohne dass das Sesambein entwickelt ist, ja ohne dass dasselbe durch ein Sesamoid vertreten ist! Und doch ist dies nichts Seltenes, wie ich unten zeigen werde.

Ich habe als analoge Erscheinung schon früher (l. c.) angeführt das Vorkommen einer besonderen Facette für das Trigonum tarsi auf

[1]) Selbstverständlich mit mit Ausschluss von Ses. tibiale post. und Ses. peron.
[2]) Die kleine Zehe (l. c.), S. 35, sowie über Variationen etc. (l. c.) S. 182.

dem Calcaneus. Dort kommt alsdann statt eines Trigonum nur eine fetterfüllte Synovialfalte vor; hier auch wohl ein rudimentäres, ganz versteckt liegendes Sesam. Aehnliche Verhältnisse haben wir ja oben beim Ses. genu sup. med. der Katze constatirt.

Da die Facette an der Endphalanx stets scharf gegen die überknorpelte eigentliche Gelenkfläche abgesetzt ist, so konnte ich es versuchen, den Gegenstand statistisch zu behandeln, indem ich als Norm für die Grösse des Sesams (als „gutentwickelt" bezeichnet) diejenigen Fälle nahm, bei denen das Sesam möglichst gross, aber doch in allen seinen Theilen harmonisch entwickelt war, während ich die noch grösseren Sesame, die aber die Unregelmässigkeiten des Riesenwuchses resp. der Hypertrophie aufwiesen, als „gross" bezeichnete. Eine direkte Vergleichung durch Messung erschien mir zu umständlich und ausserdem weniger übersichtlich, da ja auch die Grössenverhältnisse der Phalangen zu berücksichtigen sind. Die Facette an der Endphalanx ist jedesmal nach der Grösse beurtheilt, die sie haben müsste, wenn ein gut entwickeltes Sesam in wohlausgebildeter Gelenkverbindung mit ihr stände. Meine nach diesen Gesichtspunkten gemachten Aufzeichnungen giebt folgende Zusammenstellung wieder:

Tabelle VII: Beziehungen zwischen der Entwicklung von Ses. I distale und der entsprechenden Facette an Endphalanx I.

a) bei der Hand:

	Facette an Endphalanx I:				
S. I distale	gross	gut entwickelt	klein	spurweise	fehlt
gross (37)	**17**	12	5	3	—
gut entwickelt (61)	8	**43**	5	5	—
klein (46)	11	18	**12**	1	4
abortiv (37)	10	14	7	**2**	4
fehlt (83)	13	13	19	2	**36**
Sa.	59	100	48	13	44

b) beim Fuss:

	Facette an Endphalanx I:				
S. I distale:	gross	gut entwickelt	klein	spurweise	fehlt
gross (30)	**2**	6	5	5	12
gut entwickelt (32)	—	**8**	10	4	10
klein (42)	4	4	**8**	10	16
abortiv (21)	—	1	1	**4**	15
fehlt (125)	—	2	4	—	**119**
Sa.	6	21	28	23	172

Besonders auffallend sind die beim Daumen gemachten Wahr-

nehmungen. In den 159 Fällen, in welchen sich eine gut entwickelte oder gar grosse Facette für ein Ses. I distale an der Endphalanx des Daumens fand, war 24 mal dasselbe ganz rudimentär, während es 26 mal gänzlich fehlte! Welche Bedeutung diese Thatsache, dass Gelenkflächen vorkommen können, obgleich das zur Bildung eines Gelenks erforderliche zweite Skeletstück fehlt, für die herrschenden Ansichten über die Entstehung und Ausbildung der Gelenke und Gelenkflächen hat, brauche ich wohl nicht erst auszuführen. —

Bedingende Momente für das Auftreten und die Entwicklung der Sesambeine.

Von GALEN an hat man dieselben in den mechanischen Bedingungen zu finden geglaubt, welche an denjenigen Gelenken, an denen Sesambeine auftreten, gegeben sind. Ich habe wiederholt Gelegenheit genommen, die Unhaltbarkeit dieser Annahme an allgemeinen Erwägungen nachzuweisen, die ich jederzeit noch vermehren könnte. Weshalb finden sich z. B. metacarpo-phalangeale Sesame beim Menschen constant am Daumen, gerade an einem Gelenk, das eben gerade gestreckt und kaum um 40° flectirt werden kann — weshalb nicht eher an den übrigen Fingern, die von einer Ueberstreckung um etwa 30° bis zu einer Beugung von weniger als 90° eine etwa dreimal so grosse Excursion haben? Oder weshalb findet sich am Mittelfinger ein Sesam nur in $2,_1$%, am kleinen Finger dagegen in $76,_5$%? Soll das Vorhandensein der Kraftentwicklung entsprechen, soll das Fehlen eine vielseitigere Beweglichkeit ermöglichen, in beiden Fällen müsste der schwächste und beweglichste Finger den niedrigsten Procentsatz aufweisen.

Aber wir wollen hier die Frage nicht länger aus der Ferne mit theoretischen Erwägungen behandeln, sondern ihr mit dem schweren Geschütz der Statistik direkt auf den Leib rücken.

Zuerst wollen wir den Einfluss des Lebensalters untersuchen. Wir wollen einfach untersuchen, ob die höheren Lebensjahre eine höhere Anzahl von Sesambeinen zeigen, wie das sich in der Literatur so oft behauptet findet, und wie es auch der Fall sein müsste, wenn Sesambeine eine beim Individuum unter mechanischen Einwirkungen auftretende Neubildung darstellten. Die hierzu erforderliche Zusammenstellung giebt die folgende Tabelle:

Tabelle VIII: Verhältniss zwischen Lebensalter und Anzahl der Sesambeine.

a) bei der Hand:

Lebensalter	Männer			Weiber			Ohne Unterschied des Geschlechts		
	Hände	Sesamb.	pro Hand	Hände	Sesamb.	pro Hand	Hände	Sesamb.	pro Hand
11—20	10	48	4,80	11	42	3,82	21	90	4,29
21—30	25	106	4,24	21	76	3,62	46	182	3,69
31—40	40	151	3,78	23	91	3,96	63	242	3,84
41—50	38	154	4,05	19	77	4,05	57	231	4,05
51—60	48	194	4,04	17	68	4,00	65	262	4,02
61—70	48	190	3,96	21	78	3,71	69	268	3,88
71—80	21	85	4,05	13	50	3,85	34	135	3,97
81—90	6	22	3,67				6	22	3,67

b) beim Fuss.

Lebensalter	Männer			Weiber			Ohne Unterschied des Geschlechts		
	Füsse	Sesamb.	pro Fuss	Füsse	Sesamb.	pro Fuss	Füsse	Sesamb.	pro Fuss
11—20	12	38	3,17	12	30	2,50	24	68	2,83
21—30	23	65	2,83	17	48	2,82	40	113	2,83
31—40	45	114	2,53	19	46	2,42	64	160	2,50
41—50	41	112	2,73	12	34	2,83	53	146	2,75
51—60	48	117	2,44	24	60	2,50	72	177	2,46
61—70	45	122	2,73	21	52	2,48	66	174	2,65
71—80	24	69	2,88	12	33	2,75	36	102	2,83
81—90	6	16	2,67	2	4	2,00	8	20	2,50

Man sieht aus derselben, dass keinenfalls eine merkliche Zunahme der Zahl während der Lebensdauer stattfindet. Wollte ich statt dieser Uebersicht die ganze Zusammenstellung aller Fälle nach dem Alter wiedergeben (worauf ich zur Raumersparniss verzichte), so würde man sehen, dass nicht nur die Zahl, sondern auch die Grösse nicht mit dem Alter zunimmt; denn gut entwickelte und abortive finden sich in jedem Lebensalter etwa im gleichen procentischen Verhältniss.

Wenn aber nicht das Alter, so hat doch entschieden das Geschlecht einen Einfluss auf das Vorkommen der Sesambeine, wie wir aus den Tabellen I—VI ersehen. Es fragt sich nun, ob die geringere Durchschnittszahl des weiblichen Geschlechts auf der durchschnittlich geringeren Arbeitsleistung beruht.

Nach Tabelle I u. II verhält sich die Gesammtzahl der bei Männern gefundenen Sesame zu der bei Weibern gefundenen wie 1:0,96 — in ganzen Zahlen wie 28:27 bei der Hand und wie 1:0,97 oder 32:31 beim Fuss. Dieses Zahlverhältniss, resp. diese geringe Differenz entspricht doch wohl nicht dem Verhältniss der während des Lebens geleisteten Arbeit.

Dass übrigens das Verhältniss der Sesambeine resp. die Durchschnittswerthe genügend zuverlässig sind, ergiebt sich wiederum aus einer Zusammenstellung der früher von mir gefundenen Mittelzahlen mit den jetzt vorliegenden:

1. pro Hand fanden sich im Durchschnitt

	Männer	Weiber	Ohne Unterschied des Geschlechts
früher	(69 Hände) 4,03	(52 Hände) 3,67	(121 Hände) 3,88
jetzt	(236 „) 4,03	(127 „) 3,86	(388 „) 3,97

2. pro Fuss fanden sich im Durchschnitt

	Männer	Weiber	Ohne Unterschied des Geschlechts
früher	(59 Füsse) 2,64	(54 Füsse) 2,48	(113 Füsse) 2,57
jetzt	(246 „) 2,69	(121 „) 2,60	(385 „) 2,65

Nach Tabelle III—VI sehen wir sogar, dass die überzähligen Combinationen beim weiblichen Geschlechte relativ stärker vertreten sind als beim männlichen. Eine weiter unten zu gebende Uebersicht (s. Tabelle IX) wird uns sogar belehren, dass eine besondere Häufung von Sesambeinen an allen vier Extremitäten sich nicht nur fast ausschliesslich bei Weibern, sondern auch da gerade bei kleinen, zart gebauten findet.

Wir haben somit nicht den mindesten Anhalt, die durchschnittlich etwas geringere Sesamzahl des weiblichen Geschlechts aus dessen geringerer physischen Leistungsfähigkeit zu erklären. —

Vergleiche zwischen rechts und links. —

Wenn die physische Leistung für die Entstehung oder Ausbildung der Sesambeine ausschlaggebend wäre, so müsste die rechte Hand durchschnittlich mehr resp. besser entwickelte Sesambeine aufweisen. Prüfen wir dies an unserem Material, indem wir selbstverständlich nur diejenigen Fälle berücksichtigen, in denen beide Seiten einer Leiche untersucht sind. Es fanden sich

gleiche Formel bei	80 Männern,	42 Weibern,	insgesammt 122	Leichen
ungleiche „ „	26 „	17 „	„ 43	„
	Sa. 106	Sa. 59	Sa. 175	

Aus der Zusammenstellung der ungleichen Formeln ergab sich ein Plus für die rechte Seite bei folgenden Sesambeinen:

Männer	Weiber	insgesammt
Ses II rad.: 4	Ses. I dist.: 4	Ses. II rad: 3
	Ses. IV uln.: 1	Ses. IV. uln.: 1
	Sa. 5	Sa. 4

ein Minus für die rechte Seite dagegen bei folgenden:

Männer	Weiber	insgesammt
Ses. I rad.: 1	Ses. II rad.: 1	Ses. I rad.: 1
Ses. I dist.: 4	Ses. II dist.: 1	Ses. II dist.: 1
Ses. V rad.: 1	Ses. V rad.: 1	Ses. V rad.: 2
Ses. V uln.: 2	Ses. V uln.: 9	Ses. V uln.: 11
Sa. 8	Sa. 12	Sa. 15

Der Anzahl nach ergiebt sich also ein Minus an Sesamen für die rechte Seite im Betrage von 11 (Männer: 4, Weiber: 7).

Die Sesambeine der rechten Hand weisen also sogar ein kleines Minus auf gegenüber denen der linken Hand.

Zur Vergleichung führe ich die Zahlen an, die eine gleiche Behandlung der Sesambeine des Fusses ergiebt. Es fanden sich

gleiche Formel bei	87 Männern,	42 Weibern,	insgesammt 130[1])	Leichen
ungleiche „ „	22 „	11 „	„ 33	„
	Sa. 109	Sa. 53	Sa. 163	

Ein Plus für die rechte Seite ergab sich bei folgenden Sesambeinen:

Männer	Weiber	insgesammt
Ses. I dist.: 3	—	Ses. I dist: 2

ein Minus dagegen bei folgenden:

Ses. V fib.: 2	Ses. I dist.: 1	Ses. II tib.: 1
	Ses. II tib.: 1	Ses. V tib.: 2
	Ses. V tib.: 2	Ses. V fib.: 2
	Sa. 4	Sa. 5

Es ergiebt sich also für die rechte Seite bei Männern ein Plus von 1, bei Weibern ein Minus von 4, insgesammt ein Minus von 3 Sesambeinen.

Kehren wir aber zur Hand zurück. Wir haben gesehen, dass jedenfalls die grössere Arbeitsleistung nicht zum Auftreten von mehr Sesambeinen führt. Man könnte nun aber annehmen, dass sie eine bessere Ausbildung der Sesambeine herbeiführe, dass also die rechte Hand durchschnittlich grössere Sesambeine besitze als die linke. Um dies zu prüfen, vergleichen wir die Händepaare, bei denen über die Entwicklung der einzelnen Sesambeine nähere Angaben vorliegen. Wenn wir die Fälle zusammenstellen, in denen dasselbe Sesam an der einen Hand stärker oder schwächer entwickelt ist als an der anderen, und dann je zwei gleich charakterisirte rechts und links streichen, so behalten wir Folgendes übrig:

1. Ses. I rad.: rechts 1 gross, 1 mässig; links 1 gut entwickelt, 1 klein. Beides dürfte sich heben.

2. Ses. I uln.: rechts 1 gut entwickelt, 1 mässig, 1 abortiv; links 1 mächtig, 2 klein. Eher ein Ueberwiegen der linken Seite.

---

[1]) incl. eines wahrscheinlich weiblichen Extremitätenpaares.

3. Ses. I dist.: rechts 3 abortiv; links 1 kräftig. 2 gut entwickelt. Also Ueberwiegen der linken Seite.

4. Ses. II rad.: rechts 4 gut entwickelt, 1 mässig; links 3 klein, 2 abortiv. Also Ueberwiegen der rechten Seite.

5. Ses. V uln.: rechts 1 gut entwickelt, 1 mässig; links 1 gross, 1 klein. Dürfte sich heben.

Selbst bei Ses. I dist. und II rad. sind die Differenzen im Verhältniss zur Zahl der Händepaare verschwindend klein und heben sich ausserdem gegenseitig auf.

Es lässt sich also weder in der Zahl noch in der Entwicklung der Sesame ein Unterschied zwischen rechter und linker Hand constatiren! —

Beziehungen zwischen der Zahl der Sesambeine und dem Knochenbau des Skelets.

Ich habe in einem früheren Beitrage (II. Beitrag, l. c., S. 62—66) nachgewiesen, dass sich weder Alter noch Beschäftigung oder Lebensweise aus der Stärke und der Configuration der Skeletstücke ersehen und dass selbst das Geschlecht sich darnach nur mit annähernder Wahrscheinlichkeit, nie mit einiger Sicherheit bestimmen lässt. Dieselbe Zusammenstellung, nur bedeutend vermehrt durch die seitdem gemachten Beobachtungen, will ich jetzt benutzen, um nachzuweisen, dass weder ein besonders kräftiger Knochenbau, noch eine besonders kräftige Profilirung der einzelnen Knochen mit einem vermehrten Auftreten von Sesambeinen verbunden ist.

Bezüglich der Classificirung des Knochenbaus und der Profilirung verweise ich auf das a. a. O. Gesagte. Die Formeln für die Sesambeine habe ich hier etwas vereinfacht, indem ich auch für die selteneren Combinationen (I uln. + dist., II dist.) nur die allgemeinere Bezeichnung (I:2, II:1) setzte, ebenso V tib. und V fib. gleichmässig durch V:1 ausdrückte.

Aus den Angaben über Knochenbau, Körpergrösse, Geschlecht und Beruf wird sich der Leser wohl eine ungefähre Vorstellung von der Individualität der untersuchten Leiche machen können, auch ohne dass über die Entwicklung der Muskulatur, was sich als zu schwierig erwies, nähere Angaben gemacht sind oder eine Classificirung versucht ist.

Suchen wir in dieser Zusammenstellung die Individuen mit besonders zahlreichen Sesambeinen auf, so finden wir unter den mit kräftigem Knochenbau eigentlich nur drei, und zwar neben einem Schmied einen Schauspieler und einen Friseur! die meisten haben einen gracialen Knochenbau, und gehören überdies fast ausschliesslich dem weiblichen Geschlecht an!

Tabelle IX: Zusammenstellung der Sesambeine nach Knochenbau und Profilirung des Skelets.

Knochenbau	Profilirung	Geschlecht	Beschäftigung	Alter	Grösse	Leichennummer	Rechte Hand	Linke Hand	Rechter Fuss	Linker Fuss
gracil	infantil	W.		14	132	1888-89, 41	I:2 II:1 V:1	I:2 II:1 V:1	I:2	I:2
"	"	W.	Novize	19	157	1887-88, 12		I:2	I:2	I:2
"	"	W.		22	156	1889-90, 16	I:2	I:2		
"	"	M.		13						I:2
"	fast infantil	W.	Dienstmagd	18		1888-89, 17	I:3	I:3 II:1 V:1	I:3	I:3
"	"	W.		54	144	1888-89, 36	I:3 V:1	I:3 V:1	I:2	I:2
"	juvenil	W.		47		1888-89, 57	I:3 II:1 III:1 IV:1 V:2	I:3 II:1 III:1 V:2		
"	"	W.		47	148	1887-88, 20	I:3 II:1 V:1			
"	"	M.	Commis	30		1887-88, 62	I:3 II:1 V:1	I:3 V:1	I:2	I:2
"	schön	W.		26	155	1889-90, 46	I:3 II:1 III:1 V:2	I:3 II:1 V:2	I:3 V:2	I:3 II:1 V:2
"	"	W.	Fabrikarbeiterin	28	145	1889-90, 70	I:2 V:1	I:2 V:1		I:3
"	"	W.	Ehefrau	40	155	1890-91, 20	I:3	I:3	I:2	I:2
"	"	W.		65	148	1887-88, 61		I:3 V:1	I:2	I:2
"	"	W.		65	156	1889-90, 34	I:2	I:2	I:2	I:2
"	"	W.		66	163	1888-89, 72	I:3 V:1	I:3 V:1	I:2	I:2
"	gut	W.		27	159	1886-87, 52	I:3	I:3		
"	"	W.	Ehefrau	31	152	1888-89, 26	I:3 V:1	I:3 V:1	I:2	I:3
"	"	W.	Tagnerin	36	152	1888-89, 62	I:3	I:2 V:1		
"	"	W.		42	169	1886-87, 40	I:2	I:2	I:3	
"	"	W.		47	145	1890-91, 15	I:3 II:1 V:1	I:3 II:1 III:1 V:2	I:3 V:1	I:3
"	"	W.	Nähterin	51	153	1889-90, 66				I:3
"	"	W.		55	160	1888-89, 54	I:3 II:1 V:1	I:3 II:1 V:1	I:2	
"	"	W.		58		1885-86, 24			I:2	
"	"	W.		59	152	1888-89, 28	I:3 V:1	I:3 V:1	I:2 V:1	I:2 V:2
"	"	W.		62	148	1887-88, 37	I:2	I:2	I:2	
"	"	W.		69	147	1889-90, 56			I:2	
"	"	W.		72	154	1887-88, 44	I:2	I:2		
"	"	W.		74	154	1889-90, 28	I:3 II:1 III:1 V:1	I:3 II:1 III:1 V:1	I:2	I:3
"	"	M.	Tagelöhner	37	165	1888-89, 3	I:3 V:1		I:3	I:3
"	"	M.	Schneider	58	160	1887-88, 24				I:2
"	kräftig	W.		36		1885-86, 68		I:2		
"	"	W.	Bauernfrau	36	168	1889-90, 40	I:3 II:1 V:1	I:3 II:1 V:1	I:3	I:3
"	"	W.		52	157	1889-90, 9	I:3 II:1	I:3 II:1	I:2	I:2
"	"	M.	Musiker	30	164	1888-89, 67	I:3 V:1	I:3 V:1	I:3	I:3

Tabelle IX: Zusammenstellung der Sesambeine nach Knochenbau und Profilirung des Skelets.

Knochenbau	Profilirung	Geschlecht	Beschäftigung	Alter	Grösse	Leichennummer	Rechte Hand	Linke Hand	Rechter Fuss	Linker Fuss
gracil	kräftig	M.	Tagelöhner	47	163	1889-90, 17	I:3 V:1	I:3 V:1	I:3	I:3
„	„	M.	Tagelöhner	55	154	1886-87, 31	I:3 V:1	I:3 V:1	I:3	I:3
„	„	M.	Lumpensammler	57	170	1889-90, 23	I:3 II:1 V:1	I:3 II:1 V:1	I:3	I:3
„	„	M.		68		1886-87, 60	I:2 V:1		I:3	
„	barock	W.		66	152	1888-89, 55	I:3 V:1	I:3 V:1	I:3 V:1	I:3 V:1
„	„	W.		69	148	1889-90, 12	I:3 II:1	I:3 II:1 V:1	I:3	I:3
„	„	W.		77	148	1888-89, 38	I:3 II:1 V:1	I:3 II:1 V:1	I:3 II:1 V:1	I:3 II:1 V:1
„	„	W.	Nähterin	80	157	1887-88, 3	I:2	I:2	I:2	I:2
„	„	M.	Schuhmacher	70	176	1889-89, 53	I:3 II:1 V:1	I:3 II:1 V:1	I:2	I:2
„	„	M.	Schneider	80	155	1888-89, 31	I:3 II:1 V:1	I:3 II:1 V:1	I:2	
„	scharf	W.	Ehefrau	38		1887-88, 4	I:3	I:3	I:2	I:2
„	„	W.		75	153	1889-90, 37	I:3 II:1 V:1	I:3 II:1 V:1	I:2	I:2
mittelstark	infantil	W.		16	146	1888-89, 51	I:2 V:1	I:2 II:1 V:1	I:3	I:3
„	„	M.		18	145	1889-90, 22	I:3 II:1 V:1	I:3 II:1 V:1	I:3 V:1	I:3 V:1
„	juvenil	W.	Magd	23	163	1888-89, 30	I:2	I:2		I:2
„	„	W.	Ehefrau	39	164	1887-88, 46				I:3
„	„	M.	Sträfling	17	177	1890-91, 8	I:3 II:1 V:1	I:3 II:1 V:1	I:3	I:3
„	„	M.	Diener	24	160	1887-88, 68	I:3 II:1 V:1		I:2	I:3
„	„	M.	Knecht	46	159	1888-89, 34	I:3 II:1 V:1	I:3 II:1 V:1	I:2	I:2
„	schön	W.	Viehmagd	25		1887-88, 16			I:2	
„	„	W.	Dienstmagd	32	168	1888-89, 59	I:3 II:1 V:1	I:3 II:1 V:1		
„	„	W.		36	149	1889-90, 54			I:2	I:2
„	„	W.		37	167	1890-91, 7	I:3 II:1 V:1	I:3 II:1 V:1	I:2	I:3
„	„	W.		46	154	1889-90, 50	I:3 II:1 V:1	I:3 II:1 V:1		
„	„	M.	Tagner	20	170	1889-90, 3	I:3 II:1 V:1	I:3 II:1 V:1	I:3	I:3
„	„	M.	Maurer	31	159	1889-90, 42	I:3 II:1 V:1		I:3	I:3
„	„	M.	Maurer	34	161	1889-90, 67	I:3 II:1 V:1	I:3 V:1	I:3	I:2
„	„	M.	Tagner	42		1888-89, 42	I:3 II:1 V:1	I:3 V:1	I:3	I:3
„	„	M.	Tagelöhner	52	159	1889-90, 10	I:2 II:1 V:1	I:2 II:1 V:1	I:2	I:2
„	gut	W.		26	165	1890-91, 19	I:2 II:1 V:1	I:2 II:1 V:1	I:2	I:2
„	„	W.		27		1885-86, 42				I:2
„	„	W.	Ehefrau	45	165	1888-89, 27	I:3 II:1 V:1	I:3 II:1 V:1		
„	„	W.		52	154	1890-91, 13	I:2 II:1 V:1	I:2 V:1	I:2	I:2
„	„	W.	Tagnerin	65	157	1888-89, 33	I:3 II:1 V:1	I:3 II:1 V:1		
„	„	W.		83	154	1889-90, 52			I:2	I:2

"	"	M.	Schreiner	25	158	1889-90, 25	I:3 V:1	I:3 V:1	I:2	I:3
"	"	M.	Tagelöhner	36	164	1889-90, 18	I:3 II:1 V:1	I:3 II:1 V:1	I:3	I:3
"	"	M.	Tagner	40	164	1890-91, 3	I:3	I:3	I:2	I:2
"	"	M.	Tagner	45	162	1889-90, 6	I:3 II:1 V:1	I:3 II:1 V:1	I:2 V:1	I:2 V:1
"	"	M.	Eisengiesser	49	162	1889-90, 47	I:3 II:1 V:1	I:3 II:1 V:1	I:3	I:3
"	"	M.	Tagner	53	166	1889-90, 51	I:3 II:1 V:1	I:3 II:1 V:1	I:3	I:3
"	"	M.		54	154	1889-90, 2	I:2	I:3 II:1 V:1	I:2 V:1	I:2
"	"	M.	Tagner	55	166	1888-89, 58	I:2 V:1	I:2 V:1	I:2	I:2
"	"	M.	Gärtner	61	164	1889-90, 48			I:3 V:1	I:3 V:1
"	"	M.		67		1885-86, 29		I:2 II:1 V:1		
"	kräftig	W.	Vagabundin	50	163	1890-91, 10	I:3	I:3	I:3	I:3
"	"	W.	Tagnerin	52	153	1890-91, 16	I:2 V:1	I:2 V:1	I:2	I:2
"	"	W.		59	154	1887-88, 56	I:2 V:1			I:3
"	"	W.		61	161	1888-89, 50	I:3 V:1	I:3 V:1	I:2	
"	"	W.		68	158	1888-89, 71			I:2	I:2
"	"	W.		68	163	1889-90, 7	I:3 II:1 V:1	I:3 II:1 V:1	I:3	I:3
"	"	M.	Tagner	47	155	1889-90, 35	I:3 V:1	I:3 V:1	I:2	I:2
"	"	M.	Fabrikarbeiter	48	159	1889-90, 57	I:3 II:1 V:1			
"	"	M.		54	168	1886-87, 35			I:3	I:3
"	"	M.	Tagner	55	164	1888-89, 63	I:2 II:1 V:1	I:2 II:1 V:1	I:2	I:2
"	"	M.		60		1885-86, 85		I:2		
"	"	M.	Schneider	64	158	1890-91, 17	I:3 V:1	I:3 V:1	I:2	I:2 V:1
"	"	M.	Zuschneider	65	170	1889-90, 32	I:3 V:1		I:3	I:3
"	"	M.	Schuster	70	170	1890-91, 24	I:3 II:1 V:1	I:3 II:1 V:1		
"	"	M.	Schreiner	71	154	1890-91, 1	I:3	I:3	I:2	I:2
"	"	M.	Tagelöhner	75	157	1889-90, 24	I:3 II:1 V:2	I:3 II:1 V:2	I:3 II:1	I:3
"	"	M.	Tagelöhner	81	158	1889-90, 29	I:3 V:1	I:3 V:1	I:2	I:2
"	barock	M.	Glasschleifer	45	162	1887-88, 31	I:3	I:3		I:3
"	"	M.	Tagelöhner	55	152	1889-90, 36	I:3 II:1 V:1	I:3 II:1	I:3	I:3
"	"	M.		63		1885-86, 52	I:3 V:1	I:3 V:1		
"	"	M.	Tagner	69	160	1889-90, 68			I:2	I:2
"	"	M.	Tagelöhner	70	170	1889-90, 1	I:3 V:1	I:3 II:1 V:1	I:2	I:2
"	"	M.	Tagner	78	159	1888-89, 35	I:2 V:1	I:2 V:1	I:2	I:2
"	"	M.	Ackerer	86	154	1889-90, 15	I:2	I:3	I:3	I:3
"	scharf	W.	Dienstmagd	22		1888-89, 85	I:3 V:1	I:3 V:1	I:2	I:2 V:2
"	"	W.	Gouvernante	38	160	1887-88, 23	I:3 II:1 V:1	I:3 II:1 V:1		
"	"	W.		59	161	1888-89, 69		I:2 II:1 V:1	I:3	I:3
"	"	W.		64	153	1887-88, 21			I:3	I:3
"	"	M.	Tagelöhner	27	176	1888-89, 37		I:3 II:1 V:1	I:2	
"	"	M.	Schuhmacher	70	174	1887-88, 54	I:3	I:3		I:2
"	"	M.	Tagelöhner	78	164	1888-89, 47		I:2 V:1		

Tabelle IX: Zusammenstellung der Sesambeine nach Knochenbau und Profilirung des Skelets.

Knochenbau	Profilirung	Geschlecht	Beschäftigung	Alter	Grösse	Leichennummer	Rechte Hand	Linke Hand	Rechter Fuss	Linker Fuss
kräftig	infantil	M.	Sträfling	15	158	1889-90, 64				I:2
"	juvenil	M.	Bierbrauer	26	168	1889-90, 38	I:3 II:1 V:1	I:3 II:I V:I		I:3
"	"	M.	Tagner	29	166	1887-88, 47				I:3
"	"	M.	Schiffsknecht	37	176	1888-89, 40		I:2	I:2	I:3
"	"	M.	Schmied	48	162	1889-90, 27	I:3 II:1 V:1	I:3 II:1 V:1	I:3	I:3
"	"	M.	Knecht	62	157	1888-89, 64	I:3	I:3	I:3	I:3
"	"	M.	Tagelöhner	64	166	1887-88, 49		I:2 V:1	I:3	I:3 II:1
"	schön	M.	Knecht	20	173	1889-90, 19	I:3 II:1 V:1	I:3 II:1 V:1	I:2 II:1 V:1	I:2 II:1 V:I
"	"	M.	Sträfling	20	175	1890-91, 9	I:3 II:1	I:3 II:1	I:3	I:3
"	"	M.	Glaser	26	178	1890-91, 11	I:3 II:1 V:1	I:3 II:1 V:1	I:3	I:2
"	"	M.	Friseur	29	168	1887-88, 60			I:3 II:1 V:2	I:3 II:1 V:2
"	"	M.	Tagelöhner	30	176	1885-86, 53	I:3 V:1			
"	"	M.		31		1885-86, 69	I:3 V:1			
"	"	M.	Sattler	31	177	1887-88, 27			I:2	I:2
"	"	M.	Tagelöhner	32	171	1889-90, 39	I:3 V:1	I:3 V:1	I:3	I:3
"	"	M.	Maler	33	170	1888-89, 32	I:3 II:1 V:I	I:3 II:1 V:I	I:3	
"	"	M.	Buchbinder	34	174	1889-90, 22	I:3 II:1 V:1	I:3 II:1 V:1	I:3	I:3
"	"	M.	Tagelöhner	34	174	1889-90, 44	I:3 II:1 V:1	I:3 II:1 V:1	I:3	I:3
"	"	M.	Schreiner	37		1887-88, 74	I:2 V:1	I:2 V:1		I:2
"	"	M.	Spengler	37	171	1888-89, 43	I:2 V:1	I:2 II:1 V:1	I:2	I:2
"	"	M.	Schuhmacher	38	173	1889-90, 20	I:3 II:1 V:1	I:3 II:1 V:1	I:2	I:2
"	"	M.	Raubmörder	38	182	1889-90, 78	I:2 V:1	I:2 V:1	I:2	I:2
"	"	M.	Tagner	40	168	1890-91, 6	I:2	I:2	I:2 V:1	I:2 V:1
"	"	M.	Tagelöhner	40	169	1888-89, 6	I:2	I:2	I:2	I:2
"	"	M.		42	165	1886-87, 46				I:2
"	"	M.	Steinhauer	44	162	1889-90, 58			I:3	I:3
"	"	M.		45	171	1889-90, 8	I:3 II:1 V:1	I:3 V:1	I:3	I:3
"	"	M.	Tagelöhner	46	176	1887-88, 30	I:3 II:1 V:1	I:3 II:1 V:1	I:3	
"	"	M.	Tagelöhner	46	178	1889-90, 45	I:3 V:1	I:3 V:1	I:3	I:3
"	"	M.	Besenhändler	48	164	1887-88, 57	I:3 II:1 V:1	I:3 II:I V:1	I:3	I:3
"	"	M.	Maler	49	172	1887-88, 38	I:2 V:1	I:3	I:3	
"	"	M.	Tagner	53	178	1887-88, 67	I:3 V:1			
"	"	M.	Dienstknecht	54	156	1887-88, 63	I:2 II:1 V:1	I:3 II:1 III:1 V:2	I:3	I:3
"	"	M.	Pensionär	68	173	1889-90, 41		I:2 V:1	I:3	I:3

"	gut	M	Musiker	30		1890-91, 21	I:3 II:1 V:1	I:3 II:1 V:1	I:3	I:3 V:1
"	"	M		50	162	1886-87, 50	I:3		I:2	I:3
"	"	M	Tagelöhner	50	165	1889-90, 53	I:3 II:1 V:1	I:3 V:1		I:2
"	"	M	Tagelöhner	53	158	1889-90, 55	I:3	I:3	I:2	I:2
"	"	M	Weber	54	159	1890-91, 18	I:2	I:2	I:2	I:2
"	"	M		55	164	1887-88, 55	I:3 V:1	I:3 V:1	I:3	I:3
"	"	M		60		1886-87, 57	I:3	I:3		I:3 II:1
"	"	M		66		1885-86, 88	I:2 V:1	I:2 II:1 V:1	I:3	I:2
"	"	M	Schuhmacher	69	173	1889-90, 49	I:3 II:1 V:1	I:3 II:1 V:1	I:3	I:3
"	"	M		70		1885-86, 90	I:2 II:1 V:1			
"	kräftig	M		30		1885-86, 21	I:2	I:2		
"	"	M	Tagelöhner	32	177	1889-90, 26	I:2	I:2	I:2	I:2
"	"	M		38	169	1888-89, 68	I:2	I:2 V:1	I:2	I:2
"	"	M	Schauspieler	52	171	1890-91, 14	I:3 II:1 V:2	I:3 II:1 V:2	I:3 V:1	I:2 V:1
"	"	M	Schreiner	62	168	1889-90, 4	I:2	I:2	I:2	I:2
"	"	M	Tagner	63	159	1889-90, 33	I:3 V:1	I:3 V:1	I:3	I:3
"	"	M	Tagelöhner	64	173	1888-89, 12	I:2 V:1	I:2 V:1	I:3	I:3
"	"	M	Ziegclarbeiter	66	157	1886-87, 49			I:2	I:2
"	"	M	Maurer	67	171	1887-88, 36	I:2	I:2 V:1		
"	"	M	Schuhmacher	69	168	1889-90, 43	I:3 II:1 V:2	I:3 II:1 V:2	I:3	I:3
"	"	M	Küfer	78	163	1890-91, 2	I:3 V:1	I:3 V:1	I:3	I:3 V:2
"	"	M	Hausirer	74	175	1887-88, 41	I:3 II:1 V:1		I:3 V:1	I:3 V:1
"	"	M	Maurer	80	168	1888-89, 15	I:3 V:1	I:3 V:1	I:3	I:3
"	barock	W		50	162	1889-90, 5	I:2	I:2 V:1	I:2	I:3
"	"	W		72	153	1888-89, 48	I:2 V:1		I:2	I:2
"	"	W			154	1888-89, 61	I:3 V:1	I:3 V:1		
"	"	M	Knecht	46	172	1888-89, 60	I:2	I:2	I:3	I:3
"	"	M	Tagner	50	168	1888-89, 65	I:2 V:1	I:2 V:1	I:2 V:1	I:2 V:1
"	"	M	Tagelöhner	52	160	1888-89, 39	I:3 II:1 V:1	I:2 II:1 V:1	I:2	I:2
"	"	M	Tagner	53	181	1889-90, 11	I:3 V:1	I:2 V:1	I:2	I:2
"	"	M	Zimmermann	55	154	1888-89, 66	I:3 II:1 V:1	I:2 II:1 V:1	I:2	I:2
"	"	M	Tagelöhuer	60	159	1888-89, 11	I:3 II:1 V:1	I:3 II:1 V:1	I:3	I:2
"	"	M	Maurer	60	162	1889-90, 75	I:2 V:1	I:2 V:1	I:2	I:2
"	"	M	Schmied	65	164	1889-90, 31	I:3 II:1 III:1 V:1	I:3 II:1 V:1	I:3	I:3
"	"	M	Schlosser	66	168	1889-90, 14	I:2 II:1 V:1	I:3 II:1 V:1	I:3	I:3
"	"	M		70	173	1890-91, 12	I:3 V:1	I:3 V:1	I:3	I:2
"	"	M	Tagner	72	166	1890-91, 4	I:2	I:2	I:2	I:2
"	"	M	Lumpenhändler	73		1889-90, 21	I:3 II:1 V:1		I:2	I:3
"	"	M	Schlosser	83	161	1890-91, 5	I:3 II:1 V:1	I:3 II:1 V:1	I:3	I:3
"	scharf	M	Schuhmacher	66	162	1885-86, 60		I:2		
"	"	M	Hausirer	66	163	1888-89, 2	I:3 II:1 V:1	I:3 II:1 V:1	I:3	I:3

Die Ergebnisse dieser Zusammenstellung scheinen mir klar und unwiderleglich zu beweisen, dass das Auftreten der Sesambeine in keiner Weise mit der Ausbildung des Skelets und der Muskulatur zusammenhängen. Es stimmt dies mit dem überein, was AEBY (s. d.) für die beiden Sesame II rad. und V uln. angiebt, nämlich, dass dieselben bei herkulischen Gestalten häufig ganz fehlen, während sie gerade bei auffallend zart und schmächtig gebauten Individuen vorkommen könnten. —

Wenn wir aber die Durchschnittszahl der Sesame für die verschiedenen Grade der Skeletentwicklung berechnen, so finden wir keine typischen Verschiedenheiten, wie folgende Tabelle nachweist:

Tabelle X: Verhältniss zwischen Knochenbau des Skelets und Anzahl der Sesambeine.

a) bei der Hand:

Knochenbau	Männer			Weiber			Ohne Unterschied des Geschlechts		
	Hände	Sesamb.	pro Hand	Hände	Sesamb.	pro Hand	Hände	Sesamb.	pro Hand
gracil	18	80	4,44	60	332	3,87	81	327	4,04
mittelstark	64	265	4,14	32	131	4,09	100	415	4,15
kräftig	119	461	3,87	5	16	3,20	139	534	3,84

b) beim Fuss:

Knochenbau	Männer			Weiber			Ohne Unterschied des Geschlechts		
	Füsse	Sesamb.	pro Fuss	Füsse	Sesamb.	pro Fuss	Füsse	Sesamb.	pro Fuss
gracil	18	46	2,56	49	132	2,69	73	191	2,62
mittelstark	65	171	2,63	34	87	2,56	103	269	2,61
kräftig	127	351	2,78	4	9	2,25	138	378	2,74

Ebensowenig finden wir charakteristische Verschiedenheiten der Durchschnittszahlen, wenn wir die Individuen nach der Profilirung des Skelets gruppiren, wie wir an folgender Tabelle ersehen:

Tabelle XI: Verhältniss zwischen Profilirung des Skelets und Anzahl der Sesambeine.

a) bei der Hand:

Profilirung	Männer			Weiber			Ohne Unterschied des Geschlechts		
	Hände	Sesamb.	pro Hand	Hände	Sesamb.	pro Hand	Hände	Sesamb.	pro Hand
infantil	2	10	5,00	7	21	3,00	9	31	3,44
juvenil	15	65	4,33	9	40	4,44	24	105	4,38
schön	51	213	4,18	17	71	4,18	75	313	4,17
gut	36	142	3,94	28	109	3,89	67	266	3,97
kräftig	49	189	3,86	14	53	3,79	71	274	3,86
barock	41	161	3,93	13	47	3,62	58	223	3,84
scharf	7	26	3,71	9	38	4,22	16	64	4,00

b) beim Fuss:

Profilirung	Männer			Weiber			Ohne Unterschied des Geschlechts		
	Füsse	Sesamb.	pro Fuss	Füsse	Sesamb.	pro Fuss	Füsse	Sesamb.	pro Fuss
infantil	4	12	3,00	6	14	2,23	10	26	2,60
juvenil	18	49	2,72	6	15	2,50	25	66	2,64
schön	55	156	2,84	18	49	2,72	76	212	2,79
gut	41	109	2,66	21	52	2,48	64	166	2,59
kräftig	48	134	2,79	14	35	2,50	72	194	2,69
barock	40	98	2,45	12	37	3,08	52	135	2,60
scharf	4	10	2,50	10	26	2,60	15	39	2,60

Wir können also auch die Ergebnisse der Statistik dahin zusammenfassen, dass das Auftreten und die Ausbildung der Sesambeine von der individuellen Entwicklung des Menschen unabhängig sind.

Wenn aber alle Momente, die die individuelle Entwicklung beeinflussen, also auch die bisher stets als ausschlaggebend angesehenen mechanischen Momente, ausfallen, so bleibt nur noch das Moment der Vererbung übrig. Nur dieses kann die individuellen Schwankungen herbeiführen. Die Sesame verhalten sich also wie z. B. die Rippen, deren Zahlvermehrung oder -Verminderung wir ebenfalls nur auf Vererbungsmomente, nicht auf irgendwelche Beeinflussung des individuellen Entwicklungsganges, zurückführen können.

Damit aber ist ausgesprochen, dass die Variationen dieser Gebilde nicht Gegenstand physiologischer Betrachtungen sein können, sondern vielmehr in das anthropologische oder wie wir uns vielleicht correcter ausdrücken, in das racenanatomische Gebiet gehören.

Wenn wir aber in den Schwankungen der Sesamzahlen anthropologische Charaktere zu erblicken geneigt sind, so müssen wir zu erforschen suchen, ob ihr Verhalten mit dem anderer anthropologischer

Charaktere Uebereinstimmungen zeigt, d. h. also, ob ihre Durchschnittszahlen bei den verschiedenen Unterabtheilungen der Species Mensch constante Differenzen aufweisen.

Angaben, die zur Vergleichung der Durchschnittszahlen bei den verschiedenen Racen verwerthbar wären, liegen leider noch nicht vor. Ich darf indessen bei dieser Gelegenheit wohl die Hoffnung aussprechen, dass uns die nächsten Jahre solche Angaben nicht nur für die verschiedensten Länder Europas, sondern auch für Japan und Amerika (dort u. a. für Neger!) bringen werden.

Bis dahin müssen wir uns damit begnügen, zu untersuchen, ob sich bei den einzelnen Mischungsbestandtheilen der einheimischen Bevölkerung typische Verschiedenheiten im Verhalten der Sesambeine nachweisen lassen.

Zu diesem Behufe werde ich die Probe machen, ob sich schon an dem vorliegenden Material Uebereinstimmungen zwischen der Zahl der Sesambeine und dem Verhalten folgender anthropologischer Merkmale: Körpergrösse, Längenbreitenindex des Kopfes, Haar- und Augenfarbe erkennen lassen.

Beginnen wir mit der Körpergrösse.[1]) Auf folgender Tabelle sind nach derselben, mit Intervallen von 5 cm, die Befunde an Sesambeinen geordnet:

Tabelle XII: Verhältniss zwischen Körpergrösse und Anzahl der Sesambeine.

a) bei der Hand:

Körpergrösse in cm.	Männer			Weiber			Ohne Unterschied des Geschlechts		
	Hände	Sesamb.	pro Hand	Hände	Sesamb.	pro Hand	Hände	Sesamb.	pro Hand
131—135				2	8	4,00	2	8	4,00
136—140									
141—145	2	10	5,00	6	26	4,33	8	39	4,50
146—150				14	55	3,93	14	55	3,93
151—155	16	62	3,88	35	134	3,83	51	196	3,84
156—160	37	146	3,95	28	102	3,64	65	248	3,82
161—165	50	214	4,28	21	78	3,71	71	292	4,11
166—170	43	170	3,95	10	42	4,20	53	212	4,00
171—175	34	137	4,03	2	6	3,00	36	143	3,97
176—180	16	67	4,19				16	67	4,19
181—185	6	23	3,83				6	23	3,83

[1]) An der Leiche gemessen; am Lebenden im Aufrechtstehen genommen würden die Maasse ca. 2 cm kleiner sein.

b) beim Fuss:

Körpergrösse in cm	Männer Füsse	Männer Sesamb.	Männer pro Fuss	Weiber Füsse	Weiber Sesamb.	Weiber pro Fuss	Ohne Unterschied des Geschlechts Füsse	Ohne Unterschied des Geschlechts Sesamb.	Ohne Unterschied des Geschlechts pro Fuss
131—135				2	4	2,00	2	4	2,00
136—140									
141—145	2	8	4,00	5	14	2,80	7	22	3,14
146—150				16	42	2,63	16	42	2,63
151—155	15	36	2,40	33	92	2,79	48	128	2,67
156—160	45	105	2,33	23	54	2,35	68	159	2,34
161—165	55	154	2,80	21	52	2,48	76	206	2,71
166—170	49	144	2,94	7	18	2,57	56	162	2,89
171—175	36	104	2,89				36	104	2,89
176—180	16	39	2,44				16	39	2,44
181—185	4	8	2,00				4	8	2,00

Ein ganz typisches Verhalten der Mittelzahlen zeigt diese Tabelle keineswegs. Wenn man indessen diejenigen Mittelzahlen ausscheidet, die als aus zu wenig Einzelfällen berechnet noch zu wenig zuverlässig sind, so lässt sich nicht verkennen, dass bei der Hand wie beim Fusse, ein Maximum von Sesambeinen bei den mittleren Körpergrössen erscheint. Es wird sich nun vorerst darum handeln, festzustellen, ob bei umfangreicheren Untersuchungen diese Unterschiede sich wieder mehr ausgleichen oder noch deutlicher abheben werden; vorläufig lässt sich nur sagen, dass sich hier bereits eine Aussicht eröffnet auf Constatirung typischer Verschiedenheiten.

Gehen wir nunmehr zu dem Versuch über, Beziehungen zu den Längenbreitenindices des Kopfes aufzusuchen, wozu wir folgende Zusammenstellung benutzen:

Tabelle XIII: Verhältniss zwischen Längen-Breiten-Index des Kopfes und Anzahl der Sesambeine.

a) für die Hand.

Index	Männer Hände	Männer Sesamb.	Männer pro Hand	Weiber Hände	Weiber Sesamb.	Weiber pro Hand	Ohne Unterschied des Geschlechts Hände	Ohne Unterschied des Geschlechts Sesamb.	Ohne Unterschied des Geschlechts pro Hand
70,1—75,0	2	4	2,00	6	22	3,67	8	26	3,25
75,1—80,0	50	209	4,18	25	93	3,72	75	302	4,03
80,1—85,0	94	380	4,04	47	173	3,68	141	553	3,92
85,1—90,0	45	185	4,11	25	98	3,92	70	283	4,04
90,1—95,0	11	47	4,27	11	51	4,64	22	98	4,45
95,1—100,0				2	6	3,00	2	6	3,00

b) für den Fuss.

Index	Männer			Weiber			Ohne Unterschied des Geschlechts		
	Füsse	Sesamb.	pro Füsse	Fuss	Sesamb.	pro Fuss	Füsse	Sesamb.	pro Fuss
70,1—75,0	2	4	2,00	5	12	2,40	7	16	2,29
75,1—80,0	58	152	2,62	21	52	2,48	79	204	2,58
80,1—85,0	102	284	2,78	50	134	2,68	152	418	2,75
85,1—90,0	50	133	2,66	20	51	2,55	70	184	2,63
90,1—95,0	7	20	2,86	10	24	2,40	17	44	2,59
95,1—100,0				1	3	3,00	1	3	3,00

Auch hier sind typische Verschiedenheiten angedeutet, indem wir (von den weniger sicheren Mittelzahlen abgesehen) für die Hand ein Minimum an Sesamen bei den mittleren Indices (80—85) erkennen können. Allerdings finden wir beim Fusse hier gerade das Maximum; aber es ist ja durchaus nicht nöthig, dass Hand und Fuss in dieser Hinsicht gleichen Entwicklungsbahnen folgen. Auch hier werden umfangreichere Untersuchungen entscheiden, indem sie entweder die Unterschiede wieder verwischen oder stärker hervorheben.

Bei den jetzt folgenden Zusammenstellungen nach Haar- und Augenfarbe habe ich die Augenfarbe unbestimmt gelassen, sobald die postmortalen Trübungen der Cornea die Irisfarbe nicht mehr genau erkennen liessen. Ebenso habe ich die Haarfarbe nur nach dem Haupthaar bestimmt und alle Angaben, die wegen stärkeren Ergrauens unsicher waren, einfach fortgelassen; ausserdem auch noch die rothen, die hier sehr selten sind. Im Uebrigen habe ich, um nicht zu kleine Abtheilungen zu bekommen, beim Haar nur die drei Farben: blond, braun, schwarz unterschieden; bei der Iris nur hell (blau, blaugrau, grau, grau mit bräunlichem Innenrand oder Flecken) und dunkel (rein braun und schwarz).

Eine Uebersicht über das Material giebt nebenstehende Tabelle (s. Tabelle XIV):

Die Mittelzahlen (selbstverständlich von den weniger zuverlässigen ganz abgesehen) schwanken ja ganz bedeutend, doch ist noch keine rechte Regelmässigkeit in den Schwankungen zu erkennen. Einzelne Andeutungen einer solchen finden sich allerdings. So scheint z. B. die Sesamzahl der Hand innerhalb desselben Haartypus bei den dunkeläugigen grösser zu sein als bei den helläugigen, u. s. w. Aber auch hier werden wir erst umfangreicheres Material zur Verfügung haben müssen; die Durchschnittswerthe sind immer noch zu unsicher.

Dem Uebelstand, dass die Mittelzahlen noch zu unsicher sind, kann man dadurch abzuhelfen suchen, dass man das Material in weniger und deshalb grössere Kategorien zerlegt. So können wir braun und

Tabelle XIV: Beziehungen zwischen Anzahl der Sesambeine und Haar- und Augenfarbe.

a) Hand.

Haar	Iris	Männer			Weiber			Ohne Unterschied des Geschlechts		
		Hände	Sesame	pro Hand	Hände	Sesame	pro Hand	Hände	Sesame	pro Hand
blond	hell	51	212	4,16	34	127	3,74	85	339	3,99
"	dunkel	9	33	3,67	4	20	5,0	13	53	4,08
"	fraglich	5	21					5	21	
braun	hell	34	136	4,00	22	79	3,59	56	215	3,84
"	dunkel	46	197	4,28	37	145	3,92	83	342	4,12
"	fraglich	2	9		2	6		4	15	
schwarz	hell	11	38	3,45	4	11	2,75	15	49	3,27
"	dunkel	14	62	4,43	7	28	4,00	21	90	4,29
fraglich	hell	28	03		8	37		36	140	
"	dunkel	10	43		2	4		12	47	

b) Fuss.

Haar	Iris	Männer			Weiber			Ohne Unterschied des Geschlechts		
		Füsse	Sesame	pro Fuss	Füsse	Sesame	pro Fuss	Füsse	Sesame	pro Fuss
blond	hell	55	148	2,69	32	79	2,47	87	227	2,61
"	dunkel	11	30	2,73	4	10	2,50	15	40	2,67
"	fraglich	6	15					6	15	
braun	hell	42	119	2,83	17	46	2,71	59	165	2,80
"	dunkel	49	132	2,69	36	91	2,53	85	223	2,42
"	fraglich	4	10					4	10	
schwarz	hell	10	26	2,60	4	8	2,00	14	34	2,43
"	dunkel	20	55	2,75	4	11	2,75	24	66	2,75
fraglich	hell	26	67		6	20		32	87	
"	dunkel	8	22					8	22	

schwarz als brünett zusammenfassen, was folgende Zusammenstellung ergiebt:

Tabelle XV: Kürzere Fassung von Tabelle XIV.

a) Hand:

Haar	Iris	Männer			Weiber			Ohne Unterschied des Geschlechts		
		Hände	Sesame	pro Hand	Hände	Sesame	pro Hand	Hände	Sesame	pro Hand
blond	hell	51	212	4,16	34	127	3,74	85	339	3,99
"	dunkel	9	33	3,67	4	20	5,00	13	53	4,08
brünett	hell	45	174	3,87	26	90	3,46	71	264	3,72
"	dunkel	60	259	4,32	44	173	3,93	104	432	4,15

b) Fuss:

Haar	Iris	Männer Füsse	Männer Sesame	Männer pro Fuss	Weiber Füsse	Weiber Sesame	Weiber pro Fuss	Ohne Unterschied des Geschlechts Füsse	Ohne Unterschied des Geschlechts Sesame	Ohne Unterschied des Geschlechts pro Fuss
blond	hell	55	148	2,69	32	79	2,47	87	227	2,61
„	dunkel	11	30	2,73	4	10	2,50	15	40	2,67
brünett	hell	52	145	2,79	21	54	2,57	73	199	2,73
„	dunkel	69	187	2,71	40	102	2,55	109	289	2,65

Man kann nicht sagen, dass diese Zusammenziehung der braunen und der schwarzen Haarfarbe die Differenzen regelmässiger gemacht habe.

Man braucht indessen die Hoffnung noch nicht aufzugeben, dass umfangreichere Untersuchungen befriedigendere Resultate ergeben werden, dass sie die Differenzen statt sie zu verwischen zu gesetzmässigen Erscheinungen erheben werden. Dass sich dabei wirkliche anthropologische Verschiedenheiten der Sesamzahl ergeben werden, scheint mir aus folgendem Umstande hervorzugehen: Wenn man auf Tabelle XV (und auch schon auf Tabelle XIV) von den Mischformen ganz absieht und nur die beiden reinen Typen, den hellen (mit blondem Haar und hellen Augen) und den dunklen (mit braunem oder schwarzem Haar und Augen) mit einander vergleicht, so sieht man, dass der dunkle Typus constant reicher an Sesambeinen ist als der helle. —

Wenn man die auf Tabelle XIV zusammengestellten Fälle nur nach der Haarfarbe sondert, so erhält man folgende Zusammenstellung:

Tabelle XVI: Beziehungen zwischen Haarfarbe und Anzahl der Sesambeine.

a) Hand:

Haar	Männer Hände	Männer Sesame	Männer pro Hand	Weiber Hände	Weiber Sesame	Weiber pro Hand	Ohne Unterschied des Geschlechts Hände	Ohne Unterschied des Geschlechts Sesame	Ohne Unterschied des Geschlechts pro Hand
blond	65	266	4,09	38	147	3,87	103	413	4,01
braun	82	342	4,17	61	230	3,77	143	572	4,00
schwarz	25	100	4,00	11	39	3,55	36	139	3,86
(brünett	107	442	4,13	72	269	3,74	179	711	3,97)

b) Fuss:

Haar	Männer			Weiber			Ohne Unterschied des Geschlechts		
	Füsse	Sesame	pro Fuss	Füsse	Sesame	pro Fuss	Füsse	Sesame	pro Fuss
blond	72	193	2,68	36	89	2,47	108	282	2,61
braun	95	261	2,75	53	137	2,58	148	398	2,69
schwarz	30	81	2,70	8	19	2,38	38	100	2,63
(brünett	125	342	2,74	61	156	2,56	186	498	2,68)

Diese Zusammenstellung zeigt auch nicht gerade sehr charakteristische Differenzen. Im Allgemeinen finden wir darnach bei Dunkelhaarigen mehr Sesambeine als bei Blondhaarigen, aber die für die weibliche Hand angegebenen Mittelzahlen stimmen damit noch nicht.

Was aber vorläufig entschieden Beachtung fordert, ist die constante Differenz zwischen den Schwarzhaarigen und den Braunhaarigen. Auch bei anderen Untersuchungen habe ich charakteristische Unterschiede zwischen diesen beiden Typen wahrzunehmen geglaubt.

Zum Schluss wollen wir noch die auf Tabelle XIV angegebenen Fälle nach der Augenfarbe sondern, wobei wir ja den Vortheil haben, auch die zahlreichen Fälle, bei denen die Haarfarbe fraglich blieb, mit in Rechnung ziehen zu können. Wenn wir nur Helläugige und Dunkeläugige unterscheiden, erhalten wir folgende Zusammenstellung:

Tabellle XVII: Beziehungen zwischen Augenfarbe und Anzahl der Sesambeine.

a) Hand:

Iris	Männer			Weiber			Ohne Unterschied des Geschlechts		
	Hände	Sesame	pro Hand	Hände	Sesame	pro Hand	Hände	Sesame	pro Hand
hell	124	489	3,94	68	254	3,74	192	743	3,87
dunkel	79	335	4,24	50	197	3,94	129	532	4,12

b) Fuss:

Iris	Männer			Weiber			Ohne Unterschied des Geschlechts		
	Füsse	Sesame	pro Fuss	Füsse	Sesame	pro Fuss	Füsse	Sesame	pro Fuss
hell	133	360	2,71	59	153	2,59	192	513	2,67
dunkel	88	239	2,72	44	112	2,55	132	351	2,66

Auf Tabelle XIV sahen wir, wie bei gleicher Haarfarbe die Zahl der Sesambeine an der Hand bei Dunkeläugigen durchgehend grösser

war als bei Helläugigen. Hier finden wir diese Differenz bestätigt, obgleich durch das Hinzutreten der Individuen mit fraglicher Haarfarbe das Material der Mittelzahlen bedeutend gewachsen ist.

Im Uebrigen muss ich bemerken, dass ich natürlich die Eintheilung in Dunkeläugige und Helläugige, wie ich sie hier und auf Tabelle XIV und XV durchführte, als allerdings wenig rationell anerkenne; aber das Material war zu geringfügig, um zu erlauben, dass von den eigentlichen Helläugigen (blau, blaugrau, grau) die Mischfarben abgezweigt wurden. —

Das Ergebniss unserer anthropologischen Behandlung der Sesambeine ist also das, dass sich allerdings vielfach Andeutungen von typischen Verschiedenheiten finden, dass aber das zu Grunde gelegte Material noch nicht ausreicht, um bestimmte Sätze über Beziehnungen zwischen dem Vorkommen der Sesambeine und anderen anthropologischen Merkmalen formuliren zu können.

Die Ergebnisse unserer Untersuchung können wir in folgende Sätze zusammenfassen:

1. Die Sesambeine sind echte, knorplig präformirte Skelettheile.

2. Sie entstehen nach denselben Gesetzen wie die übrigen Skelettheile, keineswegs aber infolge von Einwirkungen während des individuellen Lebens.

3. Ebenso lässt sich für ihre weitere Entwicklung keine Abhängigkeit von äusseren (mechanischen etc.) Momenten nachweisen.

4. Die Variationen ihres Verhaltens sind auf anthropologische Einflüsse zurückzuführen, ohne dass es bis jetzt möglich wäre, ihre Beziehungen zu sonstigen anthropologischen Merkmalen im Einzelnen schon mit Sicherheit festzustellen.

Die Literatur der Sesambeine.

Es giebt kaum eine trostlosere Aufgabe, als die in der Literatur vorhandenen Angaben über die Sesambeine des Menschen zusammenzustellen. Immer und immer wieder muss man die Wahrnehmung machen, dass der Autor seine Angaben nicht auf Grund eigener Beobachtungen macht, sondern kritiklos der Autorität seiner Vorgänger gefolgt ist. So erben sich unbegründete Verallgemeinerungen, ungenau beobachtete Thatsachen, Verwechslungen, Missverständnisse und Druck-

fehler von Buch zu Buch, von Jahrhundert zu Jahrhundert. Und dabei immer wieder dieselben falschen theoretischen Vorstellungen über die Entstehung dieser Gebilde, ohne den Versuch sie zu begründen, ohne jegliche kritische Vorsicht bei der Uebernahme und Wiedergabe! Die Geschichte der Lehre von den Sesambeinen ist weiter nichts als eine zwei Jahrtausende fortgesetzte Gedankenlosigkeit.

Es giebt zwar immer genug Leute, die es vorziehen, den inneren Zusammenhang der Dinge, statt ihn auf dem mühevollen Wege der Forschung festzustellen, aus der Tiefe ihres Gemüths heraus zu construiren — und es wird ebenso stets genug Leute geben, die aus Geistesträgheit geneigt sind, die ihnen überlieferten wissenschaftlichen Anschauungen unbesehen weiter zu tragen. Aber wie konnte es kommen, dass von so vielen hervorragenden Geistern, die das glänzende Gebäude der anatomischen Wissenschaft errichtet haben, fast keiner auf die Haltlosigkeit der über die Sesambeine herrschenden Ansichten aufmerksam geworden ist? Es ist wahr, die Sesambeine tragen in ihrem ganzen Verhalten so sehr den Stempel des Unbedeutenden, Nebensächlichen, Unwesentlichen, dass man es verstehen kann, wenn hervorragende Forscher sich lieber mit jedem anderen Thema beschäftigten, als mit diesem. Aber erstens giebt es in der Wissenschaft nichts Unwichtiges, und dann hätten doch die Angaben von Forschern wie NESBITT, SOEMMERRING u. A. davor warnen sollen, die üblichen Anschauungen, falls man nicht geneigt war sie selbst zu prüfen, anders als mit Vorbehalt wiederzugeben. Aber die Stimmen jener wenigen Forscher sind ungehört verhallt, und die am Schreibtisch statt im wirklichen Forschen entstandenen Anschauungen des alten Schwätzers GALEN haben die Herrschaft behauptet. Ein warnendes Beispiel der furchtbaren Gewalt, welche Theorien selbst auf erleuchtete Geister auszuüben vermögen, sobald sie zu Dogmen verknöchert sind.

Die Geschichte eines Irrthums ist aber schliesslich auch lehrreich, und dadurch kann sie ebenso interessant werden, wie die Geschichte einer Wahrheit. Aus diesem Grunde wurde die Erforschung der Literatur über Sesambeine zuletzt doch ganz anregend, und ich glaube dieser Abhandlung keinen Ballast anzuhängen, indem ich die Literaturübersicht nicht auf das blosse Citiren der einschlägigen Stellen beschränke, sondern gleich das Wesentliche ihres Inhalts mittheile.

Die Sammlung der Literaturangaben war ausserordentlich mühsam. Die sonst so reichhaltige Strassburger Bibliothek liess mich leider bald im Stich. Manche der dort fehlenden Werke vermochte ich antiquarisch zu erwerben, andere konnte ich mir aus den Universitätsbibliotheken zu Heidelberg, Rostock und Göttingen sowie aus der königlichen Bibliothek zu Berlin, Dank dem liebenswürdigen Entgegenkommen ihrer Verwaltungen, verschaffen; so dass schliesslich nur noch acht Werke, die angeblich oder möglicherweise Angaben enthalten, mir un-

zugänglich geblieben sind — dieselben sind bei der Anführung durch ein Sternchen gekennzeichnet.

Von den durchgesehenen Werken habe ich hier diejenigen angeführt, die bestimmte Angaben enthalten, sowie diejenigen, die von rechtswegen solche enthalten müssten, also alle Lehr- und Handbücher der descriptiven Anatomie. Nur die gar zu fibelartigen Compendien lasse ich fort, ebenso die mehr populären, und schliesslich meistens auch die Werke, die ausschliesslich die chirurgische Seite der Anatomie berücksichtigen.

Wie ich trotz ausgedehnter Bemühungen noch das eine oder andere erwähnenswerthe Werk übersehen haben mag, so mag mir auch in den durchgesehenen Werken hin und wieder eine Angabe entgangen sein — dieselben finden sich häufig ganz versteckt und an Orten, wo man sie am allerwenigsten vermuthen würde. Im Allgemeinen aber, glaube ich, kann meine Zusammenstellung allen Ansprüchen an Vollständigkeit genügen.

Gerade diese Schwierigkeiten der Quellenforschung liessen es mir ebenfalls wünschenswerth erscheinen, zu Nutzen und Frommen späterer Bearbeiter auch den Inhalt der citirten Stellen kurz anzugeben, wobei ich jedoch die rein theoretischen Speculationen einfach fortliess.

Die citirten Werke sind nach dem Namen der Autoren alphabetisch geordnet. Den Inhalt der Anführungen nochmals sachlich und chronologisch geordnet zusammenzustellen habe ich aus verschiedenen Gründen unterlassen müssen. Dagegen hielt ich es der Lesbarkeit halber für nothwendig, die Citate in die moderne anatomische Sprache zu übersetzen — der Leser würde sonst leicht über die andere Zählung der Metacarpalia, die andere Benennung der Carpalia, der Muskeln etc. etc. stolpern.

1. Aeby, Christ., Der Bau des menschlichen Körpers, Leipzig 1871.

(S. 62:) Stellvertretung des Bindegewebes durch Knorpel und Knochen ist bei Sehnen und Bändern nichts Seltenes. Sesambildungen sind solche Knorpel- oder Knochenkerne, die, einfach, rundlich oder etwas abgeplattet, die Continuität der Sehne unterbrechen. Sesamknorpel sind häufig nur eine Vorstufe für Sesamknochen. — (S. 273:) An den Ansatzstellen der stärksten Muskelsehnen bilden sich Knochenkerne von oft gewaltigem Umfange, die theils später mit dem Knochenkörper verschmelzen und vielgestaltige Vorsprünge und Auswüchse darstellen, theils selbständig als Sesambildungen verharren. Unter den letzteren nehmen Pisiforme und Patella die erste Stelle ein. — (S. 288:) Das Pisiforme wird von manchen Autoren irrthümlich den Handwurzelknochen beigezählt. — (S. 312:) Patella nur gelegentlich des Kniegelenks, als Sesambein desselben, abgehandelt. — (S. 325:) Das lig. calcaneo-naviculare plantare ist nicht selten theilweise verknöchert. — (S. 448:) Das Schenkelende des M. gastrocnemius enthält bisweilen als Thierähnlichkeit Sesambeinchen. —

2. id., Die Sesambeine der menschlichen Hand. Archiv für Anat. Physiol. u. wiss. Med. 1875, S. 261—264.

A. wollte feststellen, ob die inconstanten Sesambeine der menschlichen Hand so selten sind, wie gewöhnlich angenommen. Die Untersuchungen beschränkten sich auf das Metacarpo-phalangealgelenk des Zeige- und des kleinen Fingers. Sie ergaben: Bei 71 Händen fanden sich II rad. u. V uln. in 29, nur V uln. in 21, nur II rad in 1, keins von beiden in 20 Fällen. Also fand sich V uln. in 50 Fällen (= 70,4%) und II rad. in 30 (= 42, 3%). Unter diesen Händen waren 60 paarig (= 30 Leichen). Die Zusammenstellung dieser ergab: beiderseits beide vorhanden bei 12 Leichen, beiderseits nur V uln. vorhanden bei 9, beiderseits beide fehlend bei 6; also beiderseits gleiches Verhalten bei 27 Leichen (= 90%). Ungleiches Verhalten: bei 1 Leiche rechts nur II rad., links keins, bei 2 Leichen rechts keins, links V uln.

A. kommt zu folgenden allgemeinen Ergebnissen: 1. symmetrisches Verhalten scheine die Regel zu sein; 2. Unterschiede nach dem Geschlecht scheinen nicht vorzuliegen; 3. die Entwicklung der Muskulatur scheine ebenfalls ohne Einfluss zu sein, da sie bei herkulischen Gestalten häufig ganz fehlen, während sie gerade bei auffallend zart und schmächtig gebauten Individuen vorhanden sein können.

3. Albinus, B. S. Historia musculorum hominis. 4°. Leyden 1734.

(Tafel I, II, III:) Bildet ab Hand mit I rad., I uln., I dist., II rad. u. V uln., vollkommen correct; namentlich auch darin, dass zu den drei letzteren kein Muskel oder Sehne in nähere Beziehung tritt.

4. id., Icones ossium foetus humani. 4°. Leiden 1737.

(S. 124:) Die Sesambeine der Hand und des Fusses verhalten sich wie die Patella, sind beim Foetus knorplig.

5. id., Tabula sceleti et musculorum corporus humani. Fol. Leyden 1747.

(Taf. I:) Hand I rad., uln., dist., II rad., V uln.; der Text bemerkt zu den beiden letzteren: in aliquibus inventa. — (Taf. II u. III:) Fuss I tib. u. fib. —

6. id., Tabulae ossium humanorum. fol. Leyden 1753.

(Taf. XXII:) Hand I rad., uln., dist., II: 1 V:1. Bei den beiden letzteren ist nicht zu erkennen, ob sie rad. oder uln., ausserdem dürften sie mit einander vertauscht sein, wie aus ihrer Form und Grösse hervorgeht. I dist. ist falsch gezeichnet, nämlich kreisrund. — (Taf. XXXI:) Fuss I tib. u. fib., beide in typischer Form.

7. id., De ossibus corporis humani. Wien 1757.

(S. 220:) Fuss I tib. u. fib. — (S. 221:) reliquis vero juncturis illis (scl. pedis) raro sesamoidea. — (S. 283:) Hand I rad. u. uln., bisweilen auch welche an den anderen Metacarpo-phalangealgelenken; seltener aber an den Interphalangealgelenken. — Das Wort Sesam wird nicht erklärt.

8. id., Explicatio tabularum anatomicarum Bartholomaei Eustachii. fol. Leyden 1761.

(Taf. XLVII Fig. 25:) Hand I rad. u. uln., II rad., III rad., V uln., I. dist., II prox, III prox. Der Text citirt dazu die betr. Bemerkung aus dem Examen ossium des Eustach (s. d.) — Der Fuss ist nicht abgebildet.

9. Arnold, Friedrich, Handbuch der Anatomie des Menschen. Freiburg i/B. 1845—51.

(Bd. I. S. 491:) Hand gewöhnlieh I rad. u. uln.; ausserdem häufig oder meistens I dist., II : 1, V : 1, letztere fehlen aber zuweilen oder sind nur knorplig. Selten finden sich welehe in den Sehnen der Streckmuskeln; A. sah eins auf der dorsalen Seite des proximalen interphalangealen Gelenks des Zeigefingers. — (S. 529:) An dem einen Seitenrand der Patella trifft man zuweilen einen, selten mehrere kleine rundliche Knoehenstüeke. A. sah ersteres einigemal. — (S. 542:) Fuss beständig I tib. u. fib., meistens auch I dist. Ausnahmsweise auch an anderen Zehengelenken, z. B. am Metatarsophalangealgelenk der kleinen Zehe. — (S. 712:) Im Ursprung des lateralen Gastrocnemiuskopfes findet sich in der Regel ein Sesambein, häufig aueh nur ein Knorpel; in dem des medialen findet sieh selten ein Knorpel oder ein Beinehen. — (S. 715:) Die Sehne des M. peron. long. enthält da, wo sie in die Rinne des Cuboides tritt, einen Knorpel oder ein Sesambeinehen. — (S. 716:) Die Sehne des M. tibialis postieus enthält an der medialen Seite des Talus häufig einen Faserknorpel oder ein Sesambeinchen. —

10. id., Tabulae anatomicae. Fasc. IV P. I. Fol. Zürich 1840.

(Tab. X Fig. 1:) Hand I rad., uln., dist., II rad., V uln.; I dist. falseh gezeiehnet. — (ibid., Fig. 7 u. 8:) Fuss I tib., fib., dist.; letzteres ebenfalls falseh gezeichnet. —

Barclay, John, s. Mitchell (Nr. 113 d. Lit.-Verz.)

11. Barkow, H., Syndesmologia. Breslau 1841.

(S. 66:) Hand I rad. u. uln., fehlen nie. II rad. fehlte bei 16 Händen 10 mal; V uln. fehlte bei 16 Händen 6 mal; I dist., fehlte bei 16 Händen 4 mal. In den übrigen Interphalangealgelenken niemals ein wirkliehes Sesambein, nur Vorsprünge der Synovialmembran. (Also bei 16 Händen I dist. in 75 %, V uln. in 63 %, II rad. in 38 % der Fälle). — (S. 119:) Fuss I tib. u. fib.; I dist. selten knöchern.

12. Bartholinus, Thomas, Anatome. 5. Aufl. Leyden 1686.

(Lib. IV eap. XXII S. 756:) Sesambeine bei Kindern knorplig. Gewöhnlich sind es 12 an jeder Hand resp. Fuss; andersmal werden 16, 19 u. 20 und mehr beobachtet, bisweilen nur 10. Auf der Beugeseite sind sie zahlreieher, grösser und härter als auf der Streekseite. Viele sind so klein, dass sie nieht wahrgenommen werden können (!) — Beim Fuss werden die drei der grossen Zehe ausdrücklich erwähnt. Ausserdem werden aufgezählt: das os Vesalianum (s. u. Vesal) an Hand und Fuss; das Sesambein am lateralen Rande des Cuboides; die beiden, die in den Ursprüngen der Gastroenemiusköpfe (naeh B. nur bei Greisen) vorkommen. —

13. Bass, Heinrich, Observationes anat. chirurg. med. Halle 1731.

(Decas III Obs. V: Ossium sesamoideorum ortus — S. 220 sq.:) B. weist naeh,

dass die Ses. nichts Anderes sind als verknöcherte Partien von Sehnen. Er schliesst dies aus dem Umstande, dass solche Verknöcherungen häutiger Gebilde überhaupt etwas sehr Häufiges sind — Deckknochen des Schädels, Verknöcherung der Aortenwandung u. s. w., und dass beim Kinde nie Sesambeine gefunden werden, sie also erst später aus mechanischen Ursachen sich entwickeln. Nebenbei erwähnt er das Vorhandensein von Sesambeinen in jedem Gastrocnemiuskopf. —

14. Bauhin, Caspar, Institutiones anatomicae. 4. Aufl. Basel 1609.

(S. 241:) Sesambeine entstehen in den Sehnen. Hand gewöhnlich 12, nämlich 2 im Metacarpophalangealgelenk und 1 im Interphalangealgelenk des Daumens, ausserdem kleinere, knorplige je zwei in jedem der übrigen Metacarpo-phalangealgelenken und je eins in den übrigen Interphalangealgelenken (stimmt also nicht mit der oben angegebenen Zahl zwölf, sondern würde neunzehn für jede Hand ausmachen!). — Die Sesambeine sind beim Kinde klein und knorplig, erreichen ihre volle Ausbildung erst beim Greise. Ihnen ist beizurechnen der bisweilen vorkommende neunte Carpalknochen, der ulnar neben Hamatum und Metacarpale V liegt (Os Vesalianum, s. d.). — (S. 247:) In jedem Ursprungskopf des M. gastrocnemius kommt 1 Sesambein vor. — (S. 259:) Die Sesambeine des Fusses sind die gleichen wie bei der Hand. An der unteren Extremität kommen folgende weiteren Sesambeine vor: die 2 in den Ursprungssehnen des M. gastrocnemius; die Verknöcherung der Sehne des M. peron. long. am Würfelbein; das os Vesalianum pedis. — Die Bedeutung des Wortes Sesam wird nicht erklärt. —

15. id., Theatrum anatomicum. Frankfurt 1605.

(Lib. IV Tab. XV Fig. 1:) Bildet ab eine Hand mit je 2 Sesambeinen in den Metacarpo-phalangealgelenken, sowie, aber nur beim Zeigefinger, je eins in jedem Interphalangealgelenk; ausserdem das os Vesalianum (also eine gedankenlose Copie der von Vesal — s. d. — gegebenen Abbildung). — (S. 1164:) Beschreibt das os Vesalianum carpi, rechnet es zu den Sesambeinen. — (S. 1169:) Sesambeine der Hand. Liegen in den Gelenken, eingebettet in den Sehnen und Bändern; sind bald knorplig, bald knöchern. Gewöhnlich an jeder Hand 12 (!): am Daumen 2 im Metacarpo-phalangealgelenk, 1 im Interphalangealgelenk; an den übrigen Fingern je 2 im Metacarpo-phalangeal- und je 1 im Interphalangealgelenk. Letztere sind viel kleiner und knorplig, sind aber namentlich bei Greisen deutlich erkennbar. Immerhin kann eigentlich eine bestimmte Zahl nicht angegeben werden, da manche so klein sind, dass man sie nicht wahrnehmen kann. — Sie sind an der Hand grösser als am Fuss. — Ihnen beizurechnen ist auch das os Vesalianum carpi. — (S. 1204:) In jedem Ursprungskopf des M. gastrocnemius kommt 1 Sesambein vor. — (S. 1207:) In der Endsehne des M. tibialis anticus findet sich ein Sesambein. In der des M. tibialis posticus desgleichen. — (S. 1208:) In der Endsehne des M. peron. long. findet sich da, wo sie in dem sulcus ossis cuboidis liegt, bisweilen ein Sesambein. — (Lib. IV Tab. XXVII Fig. 2:) Bildet ab Fuss mit je 2 Sesambeinen in den Metatarso-phalangealgelenken, sowie, aber nur bei der Grosszehe, 1 im Interphalangealgelenk; ferner (ibid. Fig. 1) das os Vesalianum pedis. — (S. 1277:) Sesambeine des Fusses: die 3 der Grosszehe richtig beschrieben; bei den übrigen Zehen wie bei der Hand. — (S. 1278:) Ausser den Sesambeinen der Finger- und Zehengelenke sind als Sesambeine zu betrachten: das in jedem Gastrocnemiuskopf; das in der Sehne des M. peron. long.; das os Vesalianum carpi resp. tarsi. —

16a. id., Anatome. 2. Aufl. Basel (1597).

(Lib. II S. 259:) Dieselben Angaben, nur kürzer gefasst, wie im Theatrum anatomicum (s. oben). —

16b. id., De corporis humani fabrica libri IV. Basel 1590.

S. 356, 372, 395: dieselben Angaben wie im Theatrum anatomicum S. 1169, 1204, 1277.

17. Beaunis, H., et A. Bouchard, Nouveaux éléments d'anatomie descriptive et d'embryologie. 2. Aufl. Paris 1873.

(S. 177:) Le ligament glénoidien de l'articulation (scil. metacarpo-phalang.) du pouce contient deux os sésamoïdes; on en trouve aussi exceptionellement au deuxième et au cinquième doigt. — (S. 203:) Sesambeine gehören nicht zum squelette régulier. Sie entwickeln sich in der Dicke von Sehnen als Verknöcherungen von noyaux cartilagineux. „Ils ont la structure de l'os." — (S. 335:) Die Sehne des M. peroneus longus enthält in der Rinne des Cuboids einen Faserknorpel und bisweilen ein Sesambein. — (S. 336:) Die Ursprungsehne des lateralen Gastrocnemiuskopfes enthält bisweilen ein Sesambein. — (S. 340:) Die Endsehne des M. tibialis posticus enthält in der Höhe des Ligamentum calcaneo-naviculare plantare einen Faserknorpel und bisweilen ein Sesambein. —

18. Bell, J., The anatomy of the human body. 3. Aufl. London 1802—4.

(S. 164:) Sesambeine. Constant je zwei am Metacarpo-phalangealgelenk des Daumens und am entsprechenden Gelenk der Grosszehe; bisweilen werden welche auch an den entsprechenden Gelenken der anderen Finger und Zehen, in der Sehne des M. peroneus longus in der Fusssohle, und hinter den Condyli femoris gefunden. Sie „do not enter into the joint", sondern liegen innerhalb der Substanz der Sehnen. — Kurz, sie sind soweit entfernt „regular bones" zu sein, dass sie nur bei Erwachsenen gefunden werden; und werden so oft an „irregular places" gefunden, dass sie etwa durch Zufall oder durch die Wirkung der Reibung hervorgebracht zu sein scheinen. — (S. 366:) In der Sehne des M. peroneus long. kommt da, wo sie unter der Eminentia obliqua ossis cuboidis liegt, ein Sesambein vor. — (S. 369:) Wo die Sehne des M. tibialis posticus „passes over the os naviculare", ist sie verhärtet zu einer Art Sesambein. —

19. Bernays, A., Die Entwicklungsgeschichte des Kniegelenks des Menschen, mit Bemerkungen über die Gelenke im Allgemeinen. Morphologisches Jahrbuch IV.

(S. 412 u. 415:) Die erste Anlage der Patella liegt unter der Quadricepssehne, ohne nähere Verbindung mit letzterer. — (S. 443:) B. fand „unmittelbar oberhalb der verknöcherten Patella immer noch ein zweites fast ebenso grosses Knorpelstück, welches der inneren Sehne des Quadriceps anliegt und frei in die obere Fortsetzung der Gelenkhöhle hineinragt" bei Mäusen, Ratten und Kaninchen. Beim Menschen fand er an entsprechender Stelle an mehreren Leichen von Erwachsenen „eine kleine selbständige mehrschichtige Knorpellage", die nicht mit dem Knorpel der Patella zusammenhing. —

20a. Bernhold, Joh. Georg, Rudimenta prima osteologiae et syndesmologiae. Dissert. Erlangen 1793.

(S. 103:) Sesambeine sind erst knorplig, dann knöchern. Sie kommen vor: auf dem Olecranon und dem Processus coronoides ulnae; in den Metacarpo- und Metatarso-phalangealgelenken; im Interphalangealgelenk des Daumens; auf den Condyli femoris, in den Ursprungsköpfen des M. gastrocnemius; im Sulcus ossis cuboidis. —

20b. id., Initia doctrinae de ossibus ac ligamentis corporis humani tabulis expressa. Nürnberg 1794.

(S. 108): wörtlich dasselbe wie in voriger Nummer.

21. Bertin, Traité d'ostéologie. Paris 1783.

(Bd. IV S. 180 sq.:) Sesambeine entstehen in der Substanz der Sehne selbst, sind beim Kinde noch nicht wahrzunehmen. Man findet gewöhnlich mehr bei Männern als bei Weibern, bei Greisen mehr als bei Erwachsenen. Bei weichlichen und müssigen Personen kommen häufig selbst im Greisenalter noch gar keine vor; doch das ist selten. — Bei Personen vorgerückteren Alters, die in harter Arbeit ergraut sind, findet man gewöhnlich 14 (stimmt nicht mit folgender Aufzählung), nämlich: 6 an den Händen, 3 an jeder; 6 an den Füssen, an jedem 3, manchmal auch 4—5; 4 unter den Ursprüngen des M. gastrocnemius, 2 an jedem Schenkel. — Hand: 2 im Metacarpo-phalangealgelenk des Daumens, 1 in dessen Interphalangealgelenk, letzteres fehlt aber oft. Ziemlich oft 1, selten 2 im Metacarpo-phalangealgelenk des 5. Fingers. Bisweilen welche in den Metacarpo-phalangealgelenken der anderen Finger. — Fuss: 2, manchmal 3 im Metatarso-phalangealgelenk der Grosszehe; 1 in deren Interphalangealgelenk. 1—2 im Metatarso-phalangealgelenk der 2. Zehe, bisweilen 1 in dem der 5. Zehe. — Die Bedeutung des Wortes Sesam wird nicht erklärt. —

22. Bichat, Xav., Traité d'anatomie descriptive. Paris 1801—2.

(Bd. I S. 300:) Am distalen Ende des Metacarpale I befinden sich zwei kleine Gruben für die Sesambeine. — (S. 321:) Im Metacarpo-phalangealgelenk des Daumens kommen 2 Sesambeine vor. — (S. 379:) Am Metatarsale I kommen 2 kleine Facetten für 2 dicke Sesambeine vor. — (Bd. II S. 329:) Wo die Sehne des M. peron. long. Reibungen ausgesetzt ist, besonders in der Höhe des Cuboid, findet man oft knorplige oder knöcherne Kerne in der Sehne. — Die Bedeutung des Wortes Sesam wird nicht erklärt. —

23. Bidloo, Godofried, Anatomia corporis humani CV tabulis demonstrata. Fol. Amsterdam 1685.

(Erklärung zu Tafel 97:) Sesambeine liegen in den Sehnen — mit den in der Kniekehle vorkommenden mag es sich vielleicht anders verhalten — und sind an Zahl wechselnd; meistens sind es 12 an jedem Finger (!), aber wegen ihrer Kleinheit meistens nicht auffindbar. — (Tafel 105:) Bildet einen Fuss ab mit den 2 Sesambeinen im Metatarso-phalangealgelenk der Grosszehe. — Das Wort Sesam wird nicht erklärt.

24. de Blainville, H. M. Ducrotay, Ostéographie des mammifères. 4°. Paris 1839—64.

(Bd. I S. 11:) Man kann die Sehnen- oder Sesambeine betrachten als freigewordene Apophysen derjenigen Knochen, zu denen sie gehören. —

25. Blancard, Stephan, Anatomia reformata. Leyden 1695.

(S. 729:) Auf den beiden Condylen des Femur liegen 2 Sesambeine, in jedem Ursprungskopf des M. gastrocnemius 1. — (S. 732:) Sesambeine sind anfangs knorplig, verknöchern später. Gewöhnlich zählt man 12 an jeder Hand resp. Fuss; im Allgemeinen sind es aber weniger.

26. Blandin, Ph. Fr., Nouveaux éléments d'anatomie descriptive. Paris 1838.

(Bd. I S. 210:) Es ist falsch, das in der Sehne des M. peron. long. als Homologon des Erbsenbeins betrachten zu wollen, wie es von Meckel geschehen. — (S. 215:) Sesambeine sind Reizungserscheinungen, finden sich demgemäss bei Männern mehr als bei Frauen, am zahlreichsten bei Greisen, die hart gearbeitet haben. Eine Ausnahme macht die Patella, die schon intrauterin, also vor der Muskelwirkung, sich zu bilden beginnt; zur Zeit der Geburt ist sie faserknorplig (!) — Bis zum dritten Lebensjahr ist kein Sesambein wahrzunehmen, dann (! s. oben) erscheint die Patella, später eine ziemlich grosse Anzahl anderer: in den Gelenkkapseln der Metatarso-, Metacarpo- und Interphalangealgelenke, häufiger am Fuss als an der Hand (!); im Ligamentum calcaneo-naviculare plantare; in der Sehne des M. peron. long.; u. a. a. O. — (S. 223:) B. hat mehreremal ein Sesambein im Lig. calcaneo-naviculare plantare gefunden. — (S. 446:) Ein Sesambein entwickelt sich im Alter in der Sehne des M. tibialis posticus, da wo sie sich „am caput tali reibt." — (S. 533:) Die Sehne des M. peron. long. bildet unter dem Cuboid einen Faserknorpel, der im Alter verknöchert. —

27. Blumenbach, J. Fr., Geschichte und Beschreibung der Knochen des menschlichen Körpers. Göttingen 1786.

(S. 463—466:) Sesambeinchen, nach ihrer Lage auch Gelenkbeinchen genannt, liegen in der Substanz der Sehnen, wie die Patella. Sie verknöchern am spätesten von allen Knochen. Bei jugendlichen und verweichlichten Individuen sind sie schlecht entwickelt. Constant sind die beiden im Metacarpo- resp. Metatarsophalangealgelenk des Daumens und der Grosszehe. Ausserdem kommen noch vor: 1 im Interphalangealgelenk des Daumens und der Grosszehe, 1 im Metacarpophalangealgelenk des zweiten sowie des fünften Fingers und eins im Metatarsophalangealgelenk der kleinen Zehe; von ihnen sind aber manche wohl blosse Verhärtungen in den Sehnen. Ebenso findet sich ein Paar auf den Condylen des Femur in den Ursprungssehnen des M. gastrocnemius. —

28. Böhmer, P. A., Institutiones osteologicae. Halle 1751.

(S. 318:) Unterscheidet wahre und falsche Sesambeine. Die letzteren sind blosse Verhärtungen von Sehnen: zu ihnen gehören das Os styloideum carpi, das Os Vesalianum manus et pedis, u. a. m. Wahre kommen vor in den Metacarpophalangealgelenken des Daumens, des Zeigefingers und des fünften Fingers, seltener in den anderen Metacarpo-phalangeal- sowie in den Interphalangealgelenken. — (S. 361:) Am Fuss kommen meist nur die beiden in dem Metatarso-phalangealgelenk der Grosszehe vor.

29. Bourgery, Traité complet de l'anatomie de l'homme. Fol. Paris 1831.

(Bd. I S. 130:) Sesambeine sind nicht Skelettheile, gehören nicht zum Bauplan, sondern sind Producte oft wiederholter Reizungen. Sie entstehen als Verhärtungen in den Sehnen oder in den Gelenkkapseln. Ein einziges ist nothwendig, die Patella, und selbst das verknöchert nur zögernd, die anderen bilden sich erst gegen die Pubertät und nehmen gegen das Greisenalter an Zahl zu. Sie sind beim Manne zahlreicher als bei der Frau, bei kräftigen und arbeitsamen Individuen zahlreicher als bei Müssiggängern. — I. Sesambeine der Bänder (i. e. der Gelenkkapseln): a) Hand. Stets 2 im Metacarpo-phalangealgelenk des Daumens; manchmal 1 im Interphalangealgelenk desselben; ebenso 1—2 im Metacarpo-phalangealgelenk des Zeigefingers und 1 in dem des kleinen Fingers; sehr selten im dem der anderen Finger. — b) Fuss. Stets 2 im Metatarso-phalangealgelenk der Grosszehe; 1 oder 2 im Interphalangealgelenk derselben, viel kleiner als die vorigen; ziemlich selten 1 im Metatarso-phalangealgelenk der zweiten sowie der fünften Zehe, noch seltener in dem der anderen Zehen. — II. Sesambeine der Sehnen: a) 2 auf den Condylen des Femur, in den Ursprungssehnen des M. gastrocnemius; b) in der Sehne des M. peron. long., in der Furche des Cuboid; c) im Greisenalter gewöhnlich 1 in der Sehne des M. tibialis anticus (! ein von Boyer [s. d.] übernommener Schreibfehler; S. 184 spricht Bourgery von einer faserknorpligen Verdickung des Lig. calcaneo-naviculare plantare an der Stelle, die dem Gleiten des Sesambeins der Sehne des M. tibialis anticus [hier hat Boyer, der wiederum wörtlich abgeschrieben wird, posticus, was Bourgery übersehen oder à la Ballhorn corrigirt hat] entspräche, während er bei der speciellen Beschreibung der Muskeln [s. u.] nicht beim M. tibialis anticus, wohl aber beim M. tibialis posticus eines in der Endsehne vorkommenden Sesambeins gedenkt); d) bei Greisen, die viel gearbeitet haben, kommen nicht selten ausgebildete Sesambeine oder beginnende Ossificationen vor in der Radiussehne des M. biceps brachii, in der Endsehne des M. glutaeus maximus, u. a. a. O. — (Bd. II S. 103:) Bei Greisen entwickeln sich manchmal Sesambeine in den Ursprungssehnen des M. gastrocnemius, besonders in der des medialen Kopfes. — (S. 105:) Die Sehne des M. tibialis posticus schliesst nahe an ihrer Insertion am Naviculare ein Sesambein in ihrer Dicke ein. — (ibid.:) Die Sehne des M. peron. long. zeigt da, wo sie auf der knorpligen Facette des Cuboid gleitet, ein Sesambein. — (S. 106:) Beim M. tibialis anticus hier kein Sesambein erwähnt. —

30. Boyer, A., Traité complet d'anatomie. 2. Aufl. Paris 1803.

(Bd. I S. 448:) Sesambeine finden sich im Allgemeinen mehr beim Manne als bei der Frau. Beim Kinde sieht man noch keine Spur von ihnen (!). Sie entwickeln sich mit dem Alter in den Sehnen resp. in den Gelenkkapseln. Zuerst wird die betreffende Stelle knorplig, was sie lange bleibt; dann tritt ein Knochenkern drin auf, der sich mit zunehmendem Alter vergrössert. Die grössten sind die im Metatarso-phalangealgelenk der Grosszehe und die auf den Condylen des Femur sich findenden. — Sesambeine kommen vor: a) Hand: 2 im Metacarpo-phalangealgelenk des Daumens; 1—2 in dem des Zeigefingers — wenn nur eins, liegt es auf der radialen Seite —; bisweilen 1 in dem des kleinen Fingers, und zwar auf der ulnaren Seite des Gelenks. — b) Fuss: beständig 2 im Metatarso-phalangealgelenk der Grosszehe; bisweilen 1 in ihrem Interphalangealgelenk; ziemlich häufig 1 im Metatarso-phalangealgelenk der zweiten und der fünften, selten dagegen in dem der dritten oder vierten Zehe. — c) gewöhnlich 1 auf jedem Condylus femoris. — d) bei älteren Individuen 1 in der Sehne des M. peroneus longus, da wo sie unter dem Cuboid hindurchzieht. — e) endlich enthält die Sehne des M. tibialis anticus ein Sesambein nahe ihrer Insertion an der Tuberositas ossis navicularis (anticus ist also, wie aus dem letzteren hervorgeht, ein einfacher Schreibfehler; vgl. auch das Folgende). — (Bd. II S. 385:) Die Sehne des M. peroneus longus hat da, wo

sic an der Eminentia obliqua ossis cuboidis reibt, eine Partie, die sehr hart und manchmal knöchern ist. Andere weniger dicke und weniger harte Knoten zeigt sie oft an denjenigen Stellen, wo sie am meisten der Reibung ausgesetzt ist: hinter dem Malleolus lateralis und auf der lateralen Seite des Calcaneus (i. c. am sog. Processus trochlearis calcanei). — (ibid. S. 403:) Die Sehne des M. tibialis posticus schliesst da, wo sie über das Lig. calcaneo-naviculare hinwegzieht, eine Art Sesambein ein. —

Bucretius, Dan., s. Casserius (Nr. 36 des Lit.-Verz.).

31. Burchard, E. Fr., Dissertatio de peculiari quodam osse sesamoideo in osse frontali reperto. 4⁰. Rostock 1743.

In der linken vorderen Schädelgrube, in der Ecke zwischen Boden und Wand, lag ein unregelmässig ovales dünnes Knochenstück von Kopekengrösse zwischen Stirnbein und Dura mater. B. glaubt darin ein Sekret der Duramaterdrüsen sehen zu müssen, das unter Einwirkung der Gehirnwärme verhärtet und darauf verknöchert ist. —

32. Camper, Peter, Kurze Nachricht von der Zergliederung verschiedener Orang-Utangs. Uebersetzt von J. F. M. Herbell. Leipzig 1784.

(§ 9:) Der Mensch hat — im Gegensatze zum Orang, wo C. ein solches fand — nie ein Sesambein in der Ursprungssehne des M. popliteus, dagegen öfter eins in der des lateralen Gostrocnemiuskopfes. — Bei einem jungen Orang fand C. ein noch knorpliges Sesambein in der Sehne des M. popliteus; dagegen keine in den Ursprungsköpfen des M. gastrocnemius. —

33.* id., Naturgeschichte des Orang-Utangs und einiger anderer Affenarten. Uebersetzt von Herbell. 4⁰. Düsseldorf 1791.

(S. 126:) Hat ein Sesambein im Ursprung des M. gastrocnemius bei sehr vielen Männern und Weibern gefunden, aber ausschliesslich im lateralen Kopf. (Citirt nach W. Gruber, Nr. 60 d. Lit.-Verz. S. 7.)

34. id., Dissertatio de fractura patellae et olecrani. 4⁰. Haag 1789.

(Taf. I Fig. I K:) Bildet ein Sesambein in der lateralen Ursprungssehne des M. gastrocnemius ab; bemerkt dazu, dass es oft vorkomme, das für den medialen Kopf angegebene dagegen nie. —

35. Case, J., Compendium anatomicum. Amsterdam 1696.

(S. 33:) Jede Hand hat 10—12—15—20 Sesambeine. — (S. 34:) Für den Fuss dieselben Angaben. — (S. 152:) Sesambeine finden sich bei Greisen stets, bei Kindern nie. — Das Wort Sesambein wird nicht erklärt. —

36. Casserius, Julius, Tabulae anatomicae. Herausgegeben von Dan. Bucretius. 4⁰. Frankfurt 1632.

(Lib. IV Taf. 38:) Bildet Sesambeine in beiden Köpfen des M. gastrocnemius ab, das laterale etwas grösser als das mediale. Die Abbildung scheint jedoch rein schematisch zu sein; ich bezweifle sehr, dass sie eine concrete Beobachtung wiedergiebt. —

37. Chenal, Werner de la, Observationes botanico-medicae. 4°. Basel 1776.

(Observ. XXVIII:) Ch. beobachtete bei einer männlichen Leiche am rechten Ellbogen ein Knochenstück, das sich ganz wie eine Patella verhielt. Eine Fractur des Olecranons war ausgeschlossen, da letzteres normal und wohlgebildet. Form wie die der Patella (über Grösse keine Angabe). War von unten her in die Endsehne des M. extensor triceps eingelagert, folgte deren Bewegungen.

38.* Cheselden, W., Osteographia or the anatomy of the bones. Fol. London 1733.

39. id., The anatomy of the human body. 7. Aufl. London 1750.

(S. 37:) Beiläufig werden die zwei Sesambeine der grossen Zehe erwähnt. — Die Bedeutung des Worts Sesam wird nicht erklärt. —

40. id., Anatomie des menschlichen Körpers. Uebersetzt von A. F. Wolff. Göttingen 1790.

(S. 36:) Dasselbe wie in Nr. 39. —

Nach L. Heister (s. u. Nr. 71, S. 203, Anmerk. c) soll Cheselden ein Sesambein in dem Ursprung des M. plantaris gefunden haben. Ich habe eine solche Angabe in Nr. 39 u. 40 — Heister citirt: „Anat. p. 34“ — nicht finden können; Nr. 38 war mir, wie bemerkt, nicht zugänglich. —

41. Cloquet, J. H., Traité d'anatomie descriptive. Paris 1816.

(Bd. I S. 205:) Sesambeine kommen beim Manne zahlreicher vor als bei der Frau. — Hand: 2 im Metacarpo-phalangealgelenk des Daumens und 1 in desseu Interphalangealgelenk; 1—2 im Metacarpo-phalangealgelenk des Zeigefingers und 1 in dem des fünften Fingers, selten in dem des dritten und vierten. — Fuss: 2 im Metatarso-phalangealgelenk der Grosszehe und 1 in deren Interphalangealgelenk; ziemlich häufig 1 im Metatarso-phalangealgelenk der zweiten und in dem der fünften Zehe. — Ziemlich beständig 1 auf jedem Condylus femoris. — Bei Greisen 1 unter dem Cuboid in der Sehne des M. peron. long. — Endlich 1 in der Sehne des M. tibialis anticus nahe ihrer Insertion am Naviculare (sic!). — Sesambeine existiren bei den Kindern noch nicht, entwickeln sich erst mit dem Alter in den Sehnen. — (S. 494:) Der Theil der Sehne des M. tibialis posticus, der unter dem Caput tali hinwegzieht, schliesst ein Sesambein ein. — (S. 497:) Man trifft oft in der Dicke des M. peroneus long. am Aussenrande des Cuboids ein Sesambein von wechselnder Grösse; seltener ein anderes hinter dem Malleolus lateralis oder da, wo die Sehne längs des Calcaneus verläuft. —

(Sämmtliche Angaben sind fast wörtlich und ganz gedankenlos von Boyer abgeschrieben, einschliesslich des Schreibfehlers „anticus“ statt „posticus“ und der

ausgefallenen Wiedererwähnung der Sesambeine auf den Condyli femoris bei der Beschreibung des M. gastrocnemius! Und doch behauptet Cloquet in der Vorrede, er habe das Buch mit dem Scalpell in der Hand, weniger nach den Angaben früherer Autoren, verfasst; er habe nichts vorgebracht, was er nicht durch eigene Präparation mehrfach festgestellt habe!). —

42. Cowper, William, Myotomia reformata. Fol. London 1724.

(S. 104:) Einige Autoren haben für jeden Ursprungskopf des M. gastrocnemius ein Sesambein angegeben. Andere haben es zwar bestritten, aber bei Greisen wenigstens mögen erstere Recht haben, „as it appeard in a subject I lately dissected on one side only.“ — (S. 106:) In der Sehne des M. peroneus long. wird eine Verknöcherung gefunden, die auf dem Cuboid gleitet. — (S. 107:) In der Sehne des M. tibialis posticus, da wo sie über das Naviculare hinwegzieht, fand C. häufig eine Verknöcherung. —

43. id., Anatomia corporum humanorum 114 tabulis illustrata. Fol. Leyden 1739.

Das Werk enthält die Bidloo'schen Tafeln (Nr. 23 d. Lit.-Verz.) mit verändertem erklärenden Text. (Erklärung zu Taf. 97:) 10 Sesambeine werden für jede Hand angegeben („dicuntur pertinere“), 2 für jedes Metacarpo-phalangealgelenk. Bei jugendlichen Individuen fehlen sie ganz, aber auch beim Erwachsenen gehen sie beim Maceriren leicht verloren und werden deshalb nicht gefunden. —

44. Crell, Joh. Fried. (Samuel Pauer), De ossibus sesamoideis. 4⁰. Dissert. Helmstaedt 1746.

(S. 5:) Ueber die Ursache der Verschiedenheiten in den Angaben der Autoren bez. Zahl und Vorkommen der Sesambeine. — (S. 6:) Wenn etwas nach seiner Aehnlichkeit mit einem anderen Gegenstand benannt wird, so muss letzterer allgemein bekannt sein. — (S. 7—10:) Was die Alten unter Sesam verstanden, lässt sich nicht mehr feststellen; wahrscheinlich waren es zwei verschiedene Pflanzen, denn der Same der einen wirkte stark abführend. Jedenfalls ist unser heutiges Sesam nicht mit jenem Samen identisch, von dem der Name der in Frage stehenden kleinen Knochen abgeleitet ist, da er Nierenform zeigt und deshalb nicht zum Vergleich benutzt werden kann. — (S. 11:) Sesambeine sind kleine Knochen, die man bei Erwachsenen, besonders bei Greisen, findet, und die anderen Knochen anliegen. — Die älteren Anatomen bis auf Vesal incl. kannten nur die an den Finger- und Zehengelenken liegenden; später wurden andere entdeckt, die an anderen Orten und nicht in Gelenken eingeschlossen lagen, sonst aber mit jenen übereinstimmten und die von Haller als non vera den ersteren, vera, gegenübergestellt wurden. — (S. 12:) Einzeln vorkommende Sesambeine liegen in der Mitte des Gelenks, paarige an den Seiten; bisweilen liegt aber auch ein einzeln vorkommendes auf der einen resp. der anderen Seite und nicht in der Mitte. — Gegenüber den Angaben von Goraeus und Laurentius glaubt C., dass auf der Streckseite nur ausnahmsweise Sesambeine vorkommen. — (S. 13:) Die von einigen Autoren gegebenen allzugrossen Zahlen rühren davon her, dass jene die gemachten Beobachtungen von einem Gelenk auf alle anderen entsprechenden Gelenke übertrugen. So konnte Mangetus dazu kommen, für jeden Finger deren 12 anzugeben, indem er für jedes Gelenk auf der Beuge- wie auf der Streckseite je 2 annahm. — (S. 16:) C. fand bei einer kräftigen männ-

lichen Leiche: a) Hand, 2 im Metacarpo-phalangealgelenk des Daumens, 1 in dessen Interphalangealgelenk, 1 auf der Radialseite des Metacarpo-phalangealgelenks beim Zeigefinger und 1 auf der Ulnarseite desselben Gelenks beim fünften Finger; b) Fuss, 2 im Metatarso-phalangealgelenk und 1 im Interphalangealgelenk der Grosszehe; an den übrigen Finger- und Zehengelenken kein einziges. Bei zwei weiblichen Leichen fand C. dieselben Verhältnisse, nur fehlte das interphalangeale der Grosszehe, während das des fünften Fingers in der Mitte, nicht an der Ulnarseite des Gelenks lag. — (S. 23:) Unter jenen Sesambeinen, die Haller als non vera bezeichnet, ist das häufigste jenes in der Sehne des M. peroneus longus, da, wo sie unter dem Cuboid hinzieht, gelegene. — Auch anderswo finden sich welche. C. fand bei einem weiblichen Cadaver an der medial-plantaren Ecke des Naviculare, unter der Sehne des M. tibialis posticus („ubi tendo tib. post. transit", es ist nicht zu ersehen, ob sie in jener Sehne oder im Lig. calcaneo-naviculare lagen), jederseits zwei Sesambeine, ein grösseres und ein kleineres, beide aneinander stossend und anscheinend im Begriff mit einander zu verschmelzen. —

45. Cruveilhier, J., Traité d'anatomie descriptive. 5. Aufl. Paris 1877.

(Bd. I S. 234:) Die Sesambeine bilden ein besonderes System von kleinen Knochen, welche sich an Gelenken finden, die sehr beträchtlichem Drucke ausgesetzt sind. Zu den constanten gehören die Patella, das Pisiforme, die beiden im Metacarpo- resp. Metatarso-phalangealgelenk des Daumens und der Grosszehe; zu den accidentellen u. a. die bisweilen in den Gastrocnemiusköpfen vorkommenden. — (S. 384:) C. hat mehreremals ein Sesambein im Metacarpo-phalangealgelenk des Zeigefingers und des Mittelfingers (sic!) gefunden. — (S. 385:) 2 Sesambeine im Metacarpo-phalangealgelenk des Daumens. — (S. 387:) 1 desgl. in dessen Interphalangealgelenk. — (S. 417:) Im lateralen Gastrocnemiuskopf wird gelegentlich ein Sesambein gefunden. — (S. 452:) Im Interphalangealgelenk der Grosszehe kommt oft 1 Sesambein vor, eingeschlossen in die Dicke der Kapselwand. — (S. 760:) In den Ursprungsköpfen des M. gastrocnemius kommen Sesambeine vor, häufiger im lateralen als im medialen. — (S. 755:) Ein Sesambein (os!) existirt fast beständig auf (sur) der Sehne des M. peron. long. da, wo sie sich um das Cuboid herumschlägt. — (S. 765:) Die Sehne des M. tibialis posticus zeigt ein Sesambein, bei einigen an der Insertion selbst, bei anderen in der Höhe des Lig. calcaneo-naviculare. —

46.* Dahlerus, Om Sesambenen in menniskans hand. Svenska Läkare Sällskapets Förhandlingar 23. Nov. 1875 (Hygiea Dec. 1875).

Nach dem von Retzius in Hoffmann-Schwalbe's Jahresbericht gegebenen Referat kam D. zu Resultaten, die mit den von Aeby (s. Nr. 2 des Lit.-Verz.) übereinstimmten. Weitere Untersuchungen und ausführlichere Mittheilung wurden versprochen (scheinen aber unterblieben zu sein). —

47. Debierre, Chr., Traité élémentaire d'anatomie de l'homme. Paris 1890.

(Bd. I S. 180:) Sesambeine entwickeln sich an den Gelenken und im Allgemeinen innerhalb von Sehnen. — Hand: gewöhnlich je 2 im Metacarpo-phalangealgelenk des Daumens, seltener je 1 im gleichen Gelenk beim zweiten und fünften,

sehr selten beim dritten und vierten Finger. — Fuss: beständig je 2 im Metatarso-phalangealgelenk der Grosszehe; ziemlich häufig je 1 in deren Interphalangealgelenk; bisweilen je 1 im Metatarso-phalangealgelenk bei der zweiten und der fünften Zehe. — Ausserdem kommen sie vor: in den Ursprungssehnen der Gastrocnemiusköpfe, hinter den Condylen des Femur (gewöhnlich); in der Sehne des M. peroneus longus in der Rinne des Cuboids; in der Sehne des M. tibialis posticus nahe ihrer Insertion am Naviculare. — (S. 241:) Ueber die Sesambeine des Daumens, des zweiten und fünften Fingers dieselben Angaben wie oben. — (S. 264:) Das Lig. calcaneo-naviculare plantare enthält bisweilen ein Sesambein. — (S. 268:) Die beiden constanten Sesambeine der Grosszehe nebenbei erwähnt. — (S. 436:) „Un sésamoïde est logé dans son tendon (scl. des M. tibialis anticus) en regard du scaphoïde.“ (!!) — (S. 439:) „Dans la gottière du cuboïde, son tendon (sc. M. peroneus longus) présente un renflement fibrocartilagineux (os sesamoïde).“ — (S. 441:) Die Ursprungssehne des lateralen Gastrocnemiuskopfes enthält ziemlich häufig ein Sesambein, die des medialen nur selten. — (S. 445:) Die Endsehne des M. tibialis posticus enthält unter dem Lig. calcaneo-naviculare plantare oft ein Sesambein. — Der Name wird nirgends erklärt. —

48. Diemerbroeck, Isbr. de, Anatome corporis humani. 4°. Utrecht 1672.

(S. 942:) Erwähnt das Os Vesalianum carpi: sagt, Vesal habe es zu den Sesambeinen gerechnet. Selbst scheint er es nicht gesehen zu haben. — (S. 944:) Die beiden Sesambeine in den Gastrocnemiusköpfen werden (als normal) angeführt. — (S. 947:) Nicht selten werde das Os Vesalianum tarsi gefunden, bisweilen auch ein Knöchelchen in der Endsehne des M. peroneus longus. Beide rechne Bauhin zu den Sesambeinen. — (S. 948:) Sesambeine. Gehen bei der Maceration leicht verloren. Ihre Zahl ist individuell verschieden; meistens 12 an jeder Hand resp. Fuss; bisweilen aber weniger, bisweilen mehr. Wahrscheinlich ist aber stets dieselbe Anzahl vorhanden, nur können sie wegen ausserordentlicher Kleinheit nicht immer aufgefunden werden. — Hinzuzufügen sind die beiden Sesambeine in den Köpfen des M. gastrocnemius; nach Bauhin ausserdem das Os Vesalianum carpi, sowie die beiden, die man bei Greisen nicht selten am Cuboid findet. —

49. Disdier, F. M., Histoire exacte des os. 2. Aufl. Paris 1745.

(S. 316:) Sesambeine trifft man in den Finger- und Zehengelenken, gewöhnlich paarig. Ihre Zahl ist individuell sehr wechselnd; ziemlich beständig findet man 1 in den Grübchen hinter dem Condylus femoris lateralis und 2 im Metatarso-phalangealgelenk der Grosszehe. —

50. Drake, James, Anthropologia nova. 3. Aufl. London 1750.

(S. 417:) In der Hand giebt es (ausserdem) 15 (!) sehr kleine Knochen, Sesambeine genannt, gelegen auf der Beugeseite der Fingergelenke, je 1 in jedem Gelenk (!). — (S. 434:) Man findet manchmal 2 Sesambeine im Ursprung der beiden Gastrocnemiusköpfe, aber selten und nur bei alten Personen. — (S. 443:) Der Fuss hat 12 (!) Sesambeine, gelegen wie bei den Fingern. —

51. Dursy, Emil, Lehrbuch der systematischen Anatomie. Lahr 1863.

(S. 85:) Im Metacarpo-phalangealgelenk des Daumens kommen 2 Sesambeine vor. — (S. 108:) Am Fuss kommen constant 2 Sesambeine im Metatarso-phalangealgelenk der Grosszehe vor, inconstant dagegen 1 in deren Interphalangealgelenk, sowie 1 im Metatarsophalangealgelenk der kleinen Zehe. — (S. 166:) Mitunter findet sich im sehnigen Ursprung des lateralen oder des medialen Gastrocnemiuskopfes ein Sehnenknorpel, seltener ein Sesamknochen. — Die Bedeutung des Wortes Sesam wird nicht erklärt. —

52.* Estor, Cours d'anatomie médicale. Bd. I.

53. Eustachius, Barthol., Examen ossium. In: Opuscula anatomica. 2. Aufl. Leyden 1707.

(S. 158:) Die Sesambeine in den beiden Gastrocnemiusköpfen sind ausserordentlich selten und bald fehlt das eine, bald das andere; sehr selten findet man überhaupt eins, beide zusammen kommen wohl nie vor. — (S. 186:) Die Angaben Galens über die Sesambeine sind irrig; „in homine sesamina ossicula pauca sunt magnaque ex parte cartilaginea, et si ea qua pollici applicantur exceperis, inconstanti sede firmata. —

54. Fallopii, Gabr., Expositio in librum Galeni de ossibus. In: Opera omnia in unum congesta. Fol. Frankfurt a/M. 1600.

(S. 394:) Sesambeine im M. gastrocnemius sind zuerst von Vesal angegeben. Bald fehlt das mediale, bald auch das laterale; was F. beim Affen dagegen nie sah. — Die Sehne des M. peron. long. enthält da, wo sie in die Fusssohle tritt, einen Knorpel oder ein Sesambein. — (S. 526): Erwähnt, dass Sesambeine, bald knorplig, bald knöchern, in den Finger- und Zehengelenken vorkommen, ohne Näheres anzugeben. —

54a. Flower, W. H., Einleitung in die Osteologie der Säugethiere. Uebersetzt von H. Gadow. Leipzig, Engelmann, 1888.

(S. 303:) „Gelegentlich tritt im Gelenke (scil. Kniegelenk) selbst ein keilförmiger Knochen auf, der eine an der Gelenkfläche des Schienbeins gelegene Verknöcherung des inneren halbmondförmigen Zwischenknorpels ist." —

55. Fürbringer, Max, Untersuchungen zur Morphologie und Systematik der Vögel. 4°. Amsterdam 1888.

(Th. II S. 41 seq.:) In gegebener Veranlassung verbreitet sich F. über die — um es so auszudrücken — Theorie der Sesambeine. Er unterscheidet 3 Arten: 1) skeletogene Sesamkörper, i. e. rückgebildete echte Skelettheile, nicht zu den eigentlichen Sesambeinen zu rechnen; 2) arthrogene, i. e. in den Gelenkkapseln, und 3) tenontogene resp. desmogene, in den Muskelsehnen oder — seltener — in Bändern entstandene. Die arthrogenen entstehen in der Gelenkkapsel unter der ausbildenden Wirkung der Muskulatur; die tenontogenen, die primär in der Nähe von Skeletstücken liegen, bedingt durch eine Art contragiöser Wirkung des Skeletstücks und begünstigt durch ähnliche Einwirkungen der Muskulatur. Unter dem Vorbehalt, dass damit der Gedankengang des Verfassers richtig getroffen ist, handelt es sich also bei den Sesambeinen gegenüber den alten und angestammten Skeletstücken um

reine Neubildungen, die dadurch zu Stande kommen, dass rein mechanische Ursachen (an ziemlich willkürlichen Stellen) eine metaplastische Umänderung des ganzen Gewebscharakters bewirken. F. kommt also im Grunde auf die Ansicht Bourgery's (s. d.) heraus, wonach im Körper des Erwachsenen zwei Arten von Hartgebilden zu unterscheiden sind, nämlich die echten Skeletstücke und jene anderen Gebilde, die, trotzdem sie mit jenen wenigstens im knorpligen und im knöchernen Zustand histologisch absolut identisch sind, doch etwas ganz Anderes darstellen, weil sie „nicht in den ursprünglichen Bauplan gehören." — Seinen Ansichten entsprechend macht auch F. keinen principiellen Unterschied zwischen knöchernen, hyalinknorpligen, faserknorpligen und rein fibrösen Sesamkörpern. —

56. Galenus, Claudius, Liber de ossibus, ad tirones.

(Am Schluss:) Auf die sogenannten Sesambeine ist es nicht nöthig einzugehen.

57. id., De usu partium.

(Ses. II. cap. XII:) Die sogenannten Sesambeine werden beim Skelet nicht mitgerechnet. Sie liegen zahlreich an vielen Gelenken der Hand und des Fusses. — (Lib. III, cap. VIII:) G. erwähnt die beiden metatarso-phalangealen Sesambeine der Grosszehe, ohne jedoch die hier gelegentlich erwähnten Knöchelchen ausdrücklich als Sesambeine zu bezeichnen. — Es wird in diesem wie im vorhergehenden Werk weder erklärt, woher diese Bezeichnung stammt, noch was darunter zu verstehen ist. —

58. Gegenbaur, C., Lehrbuch der Anatomie des Menschen. 4. Aufl. Leipzig 1890.

(S. 286:) An der Hand kommen allgemein vor I rad. u. I uln; in der Regel auch V uln.; etwas weniger häufig II rad. — (S. 317:) Am Fuss regelmässig 2 im Metatarsophalangealgelenk der Grosszehe; zuweilen 1 in dem der kleinen Zehe. — (S. 316:) Nicht selten enthält das Ligamentum calcaneo-naviculare plantare eine Ossification. — (S. 457:) In der Ursprungssehne des lateralen Kopfes des M. gastrocnemius kommt ziemlich häufig ein Sesambein vor. —

(S. 329:) „Manche Sehnen erfahren in ihrem Verlauf eine gewebliche Veränderung. An Sehnen, die im Winkel über Knochen hinwegtreten, erscheint die betreffende Sehnenstrecke nicht nur verbreitert, sondern auch faserknorplig modifizirt. Solche Stellen verknöchern zuweilen, es entsteht ein Sesambein. Auch unter anderen Verhältnissen bilden sich Sesambeine in den Sehnen von Muskeln."

(2. Aufl., Leipzig 1885, S. 124:) Verdickte Stellen der Gelenkkapsel, die eine Vergrösserung der Gelenkpfanne darstellen, zeigen an bestimmten Localitäten Ossificationen, aus denen kleine Knöchelchen — Sesambeine, Ossa sesamoidea — entstehen. (In der 4. Aufl. ist dieser ganze Absatz fortgefallen.) —

Das Wort Sesam ist nirgends erklärt. —

59. Gillette, Des os sésamoïdes chez l'homme. Journal de l'anatomie VIII. 1872, S. 506—538 u. Tafel XX.

Sesambeine, nach dem Sesamsamen genannt, sind echte kurze Knochen, keineswegs blosse Verknöcherungen des système fibreux. — Häufig fasst man den Begriff zu weit: Steisswirbel, Mittelphalangen der kleinen Zehen; verkalkte Verdickungen der Umgebungen der A. carotis interna (Riolan u. A.): angebliche Sesambeine

zwischen Talus und Fibula (Malgaigne), am Rande der Patella (Follin), in der Sehne des M. extensor triceps unmittelbar oberhalb des Olecranon (Boulard), die aber richtiger als abgebrochene und nicht wiederangeheilte Knochenfragmente oder als abgelöste arthritische Exostosen aufzufassen sind. Echte Sesambeine können fehlen; aber wenn sie vorhanden sind, haben sie typische Form und Lage. Sie gehören mit demselben Recht zum Skelet wie Wirbel, Hand- und Fusswurzelknochen. — Man muss die echten in zwei Arten eintheilen, in periarticuläre und intratendinöse. Die ersteren sind viel zahlreicher und wichtiger als die letzteren. — Periartikuläre S. der Hand: DasPisiforme ist kein S., sondern ein Carpale, dem am Fuss der Calcaneus entspricht. — Alle S. der Hand liegen an der Beugeseite, in den Metacarpophalangealgelenken; sehr selten in den Interphalangealgelenken, ausgenommen beim Daumen (und der Grosszehe). Ihre Zahl ist wechselnd, im allgemeinen beträchtlicher beim Manne als beim Weibe. Selten trifft man mehr als 6 an einer Hand, am häufigsten nur 3—4. Constant sind die beiden im Metacarpo-phalangelenk der Hand; der Häufigkeit des Vorkommens nach kommen dann die im Metacarpo-phalangelenk des Zeigefingers und des kleinen Fingers, das im Interphalangelenk des Daumens, schliesslich die in den Metacarpo-phalangeal- und Interphalangealgelenken der anderen Finger. „Leur nombre est en raison directe de l'âge et de la force musculaire de l'individu.“ (Nähere Angaben über verschiedene Form und Grösse, über Flächen und Rand, über Bandverbindungen und Muskelansätze.) Sehr selten fehlen die beiden im Metacarpo-phalangealgelenk des Daumens oder sind durch ein einziges, quergestelltes ersetzt. — Das interphalangeale S. des Daumens ist kleiner und unbeständiger als das entsprechende der Grosszehe. — In den Metacarpophalangealgelenken des Zeige- und des Ringfingers kommen gewöhnlich nur 1, sehr selten 2 vor; in letzterem Falle ist das eine sehr viel kleiner als das andere. — Proximal läuft auf der Beugeseite das Capitulum metacarpalis II und V in zwei Condylen aus, von denen der radiale beim Zeigefinger, der ulnare beim kleinen Finger verlängert ist; auf eben diesem verlängerten Condylus gleitet das betr. Sesambein, so dass also stets beim Zeigefinger das S. mehr auf der radialen, beim kleinen Finger auf der ulnaren Seite sitzt. Das Sesambein des Zeigefingers ist constanter und stets viel grösser als das des kleinen Fingers. Beide S. sollten von Rechtswegen längsoval sein, den grössten Durchmesser proximo-distal gerichtet; es findet sich dies hauptsächlich aber nur beim Zeigefinger. — In den übrigen Metacarpo-phalangeal- und Interphalangealgelenken findet man äusserst selten ein einziges, niemals zwei zugleich. — Periarticuläre Sesambeine des Fusses. Sie sind weniger zahlreich aber grösser als die der Hand; es sind nie mehr als 3—4. Constant sind die beiden im Metatarso-phalangealgelenk der Grosszehe. Malgaigne hat für dies Gelenk 3 angegeben, zwei untere und ein inneres. G. hat bei mehr als 200 Füssen dies innere nie gefunden; enthielt dies Gelenk ein drittes, so war es viel kleiner (von Hanfkorngrösse), ohne Gelenkfläche und lag stets im hinteren (proximalen) Abschnitt des Zwischenraums zwischen den beiden normalen Sesambeinen. Die Form der letzteren kann wechseln, aber stets ist das fibulare mehr rund, das tibiale mehr oval und proximo-distal verlängert, so dass G. fast immer an einem macerirten bestimmen konnte, zu welchem Fusse es gehörte. (Form, Flächen, Rand, Durchmesser; Bandverbindungen, Muskelansätze.) — Das interphalangeale S. der Grosszehe ist constanter als die sonstigen der Zehengelenke; es ist immer einheitlich und liegt in der Mitte des Gelenks in Querstellung. — An den vier anderen Zehen sind S. äusserst selten; G. sah nur an der zweiten und an der fünften Zehe welche, auch fast immer nur je eins in jedem Gelenk, aber viel seltener und kleiner als die entsprechenden der Hand. Das der zweiten Zehe ist mehr länglich (proximo-distal) und tibial gelegen. — Sesambeine sind gebaut wie die „kurzen“ Knochen: Spongiosa umschlossen von einer dünnen Schicht Compacta. Der anscheinend fibriläre Bau, den sie bisweilen im Innern zeigen, rührt keineswegs, wie manche Autoren zu be-

haupten geneigt sind, davon her, dass sie aus verknöcherndem Bindegewebe entstehen, sondern von dem architektonischen Aufbau der Spongiosa und ihrer Abzweigung aus der compacta. Die Spongiosa ist bisweilen sehr engmaschig, besonders bei Erwachsenen. — Entwickelung: Die Sesambeine sind weder das Ergebniss einer Verknöcherung einer Sehne noch der bindegewebigen Gelenkkapsel, sondern echte, knorplig präformirte Skeletstücke. Sie bleiben lange knorplig und ossificiren neoplastisch von einem enchondralen Ossificationspunkt aus. Auch schon ihre knorplige Differenzirung geht zögernd und relativ spät vor sich. — (Physiologische Bedeutung der Sesambeine. — Pathologische Erscheinungen: Arthritis, Luxationen etc.)

Intratendinöse Sesambeine kommen fast ausschliesslich an der unteren Extremität vor; am häufigsten in den Sehnen folgender Muskeln: M. peroneus longus, M. tibialis posticus, M. gastrocnemius lateralis, M. tibialis anticus (!); bisweilen auch im Ligamentum calcaneo-naviculare plantare. Ihre Entwicklung ist abhängig von der physiologischen Reizung, die die beständige Reibung zwischen Sehne und Knochen erzeugt. Das ist so unbestreitbar, dass man um so mehr Aussicht hat sie vorzufinden, je ältere Individuen man untersucht; bei Kindern und Embryonen findet man keine Spur von ihnen. Die betr. Stelle wird in Folge der Reizung dichter, wandelt sich in Faserknorpel um, der entweder zeitlebens bestehen bleibt oder hinterher ossificirt. Da sie einerseits histologisch echten Knochenbau zeigen, anderseits aber so viele Abweichungen in Form und Verhalten zeigen, unterscheidet sie G. als Osteiden von den echten Skeletstücken. Diese Osteiden liegen stets nahe der Anheftung der Sehnen. Sie liegen im Innern der Sehne, aber näher der Innenseite; bisweilen sogar mehr an der Kante. Immer ist die Fläche, mit der sie gleiten, noch von Bindegewebe überlagert,[1]) selbst bei denen des M. gastrocnemius, die den periarticulären am nächsten kommen und auch mehr in der Gelenkkapsel als in der Ursprungssehne liegen. Was diese letzteren anlangt, so fand G. trotz gegentheiliger Angaben anderer Autoren nie eins auf dem medialen Condylus femoris, dagegen ziemlich häufig eins auf dem lateralen, besonders bei Greisen. — Die beigegebene Tafel enthält sehr gut ausgeführte und naturgetreue Abbildungen. —

60.* Gordon, John, Osteology.

61. id., Osteologie. Deusch von Rosenmüller. Leipzig 1819.

(Tafel XVI Fig. 1; Erklärung s. S. 33:) Bildet eine Hand ab mit I rad. u. I uln., I dist., II rad., V uln.; ganz correct, aber anscheinend ist die Abbildung einfach entlehnt aus Albinus.

62. Gorraeus, Joh., Definitionum medicarum libri XXIV. Fol. Frankfurt 1601.

(Artikel *σησαμοειδῆ ὀστᾶ*:) Namenserklärung. — Die Hand besitzt deren: a) auf der Beugeseite 19, nämlich je 2 in jedem Metacarpo-phalangealgelenk, je 1 in jedem Interphalangealgelenk; sie liegen unter den Sehnen in der Gelenkkapsel. b) Auf der Streckseite 14, nämlich in jedem Gelenk 1, nur im Metacarpo-phalangealgelenk des Daumens 2, dagegen in dessen Interphalangealgelenk keins. — Beim Fuss kommen auf der Beugeseite dieselben vor wie bei der Hand, dagegen fehlen

[1]) Bei den Affen, bemerkt G., ist das S. in der Sehne des M. peroneus longus nicht nur sehr mächtig, relativ bedeutend grösser als beim Menschen, sondern es ist auch auf der Gleitfläche mit hyalinem Knorpel überkleidet, ebenso wie die Facette am Cuboid, auf der es articulirt.

sie hier auf der Streckseite fast immer. Dafür findet man hier zwei besondere, grössere: eins an dem Gelenk zwischen Talus und Naviculare, eins an dem Gelenk zwischen Calcaneus und Cuboid. —

63. Gray, H., Anatomy descriptive and surgical. 7. Aufl. London 1875.

(S. 143:) Sesambeine, vorher knorplig, beim Erwachsenen knöchern, entwickeln sich in den Sehnen unter der Wirkung starken Drucks. Sie sollen beim Manne häufiger vorkommen als bei der Frau, bei kräftigen, arbeitsamen Individuen häufiger als bei verweichlichten. Es kommen vor: I in Gelenken: a) an der oberen Extremität je 2 im Metacarpo-phalangealgelenk des Daumens; gelegentlich 1 oder 2 in demselben Gelenk des Zeigefingers und des kleinen Fingers; noch seltener 1 in demselben Gelenk am dritten und vierten Finger. b) An der unteren Extremität: die Patella; je 2 im Metatarso-phalangealgelenk der Grosszehe; gelegentlich je 1 im gleichen Gelenk bei der zweiten und der fünften, noch seltener bei der dritten oder vierten Zehe. — II. In Sehnen: a) eins im Sulcus ossis cuboidis; b) im Greisenalter auftretend, eins in der Sehne des M. tibialis anticus, da wo sie sich am Cuneiforme I ansetzt; c) in der Sehne des M. tibialis posticus an der Innenseite des Talus; d) eins im lateralen Kopf des M. gastrocnemius, hinter dem lateralen Condylus femoris; e) im M. iliopsoas wo er über das Os pubis gleitet (!); f) gelegentlich eins in der Sehne des M. biceps brachii, gegenüber der Tuberositas radii (!); g) in der Sehne des M. gluteus maximus, wo sie über den Trochanter major zieht (!); h) in den Sehnen im Sulcus malleoli medialis und lateralis. — (S. 312:) Die Ursprnugssehne des lateralen Gastrocnemiuskopfes enthält ein faserknorpliges, selten knöchernes Sesamoid. — (S. 315:) Die Sehne des M. tibialis posticus enthält nahe ihrer Insertion ein Sesambein. — (ibid.): Gewöhnlich ist in der Substanz der Sehne des M. peroneus longus am Aussenrande des Cuboids ein Sesambein entwickelt. —

64. Gruber, Wenzel, Monographie über die aus wahren (hyalinischen) Cartilagines präformirten Ossicula sesamoidea in den Ursprungssehnen der Köpfe des Musculus gastrocnemius bei dem Menschen und bei den Säugethieren.

Mémoires de l'académie impériale des sciences de St. Petersbourg, VIIe série, tome XXIV Nr. 4 (7. Januar 1875). 4⁰. 79 Stn. 4 Tfln.

Eine überwältigende Arbeit, ebenso grossartig in der Vollständigkeit der literarischen Nachweise, wie in der Riesenzahl eigener Untersuchungen! Was das erstere anlangt, so ist es Schreiber dieses nicht gelungen, eine einzige noch so versteckte Angabe früherer Autoren aufzufinden, die Gruber entgangen wäre. Um eine Anschauung von dem Umfang der eigenen Untersuchungen Grubers zu geben, führe ich nur an, dass er allein 2340 menschliche Extremitäten untersuchte! Hier können nur in möglichster Kürze diejenigen Ergebnisse angeführt werden, die sich auf den Menschen beziehen. (S. 67 sq.:) 1. Ein wahres Sesambein kommt beim Menschen nur im lateralen Kopf vor. — 2. Im medialen Kopfe allein (und nicht gleichzeitig im lateralen) nicht einmal bei Säugethieren. — 3. Faserknorplige Sesamkörper kommen in den Ursprüngen dieses Muskels weder beim Menschen noch bei Säugethieren vor. — 4. Alle etwaigen Sesambeine in den Gastrocnemiusköpfen beim Menschen und bei Säugethieren sind hyalin-knorplig präformirt und verknöchern enchondral. Alle anderen Angaben betr. ihrer Entwicklung sind falsch. — 5. Auftreten und Grössenentwicklung des beim Menschen vorkommenden Sesambeins im

lateralen Gastroenemiuskopf hängen weder vom Alter, noch von der Beschäftigung des Individuums ab. — 6. Das Sesambein kommt, hyalinknorplig oder verknöchert, etwa bei jeder sechsten Extremität vor, häufiger bei Weibern als bei Männern, häufiger doppelseitig als einseitig, häufiger rechts als links. — 7. Das Sesambein sitzt beim Menschen stets auf dem überknorpelten Theil des Condylus lateralis; diese Stelle erscheint bisweilen als abgegrenzte Facette oder Grube. Dagegen ist seine eigene Gleitfläche nie von hyalinem Knorpel gebildet, sondern ist immer von der Synovialmembran überzogen — entgegengesetzt den Säugethieren, wo fast stets beide sich berührenden Flächen vom hyalinen Knorpel gebildet werden. — 8. Form und Grösse des Sesambeins sind beim Menschen sehr variabel, bei den einzelnen Säugethierspecies dagegen ziemlich constant. —

65. Haller, Albrecht, Commentarii in Boerhavii institutiones medicas. Göttingen 1745.

(Vol. III p. 473 not. aa:) H. unterscheidet die Sesambeine als vera und non vera. Zu den ersteren rechnet er die an den Finger- und Zehengelenken vorkommenden, von denen je 2 im Metacarpo-phalangealgelenk des Daumens resp. der Grosszehe constant sind. Die als non vera bezeichneten stellen Verhärtungen von Sehnen dar, erst knorplig, dann knöchern. Als solche führt er an das in der Sehne des M. peroneus longus, in den Ursprungsköpfen des M. gastrocnemius; ferner das Os Vesalianum (s. Vesal) an Hand und Fuss, das Os styloideum carpi; schliesslich Knöchelchen, die auf den Wirbeln vorkommen (rudimentäre Rippen?), am Felsenbein (Verkalkungen in der Umgebung der Art. carotis interna; s. Gillette), u. a. a. O. —

66. id., Icones anatomicae. Fol. Göttingen 1752.

(Fasc. V S. 49; im letzten Absatz der 35. Note:) H. erwähnt hier ganz nebenbei das Vorkommen eines Sesambeins im Metatarso-phalangealgelenk der kleinen Zehe, scheint es für constant zu halten. —

67. id., Elementa physiologiae. Berlin 1768.

(Bd. IV. S. 500:) Den Ansatzwinkel und damit die Muskelwirkung zu vermehren, dienen die Knochenvorsprünge und besondere Knochen, die den Gelenken ansitzen: so die Patella und die wahren Sesambeine, die an den Finger- und Zehengelenken sitzen. Auch das Pisiforme ist ein Sesambein. Dagegen erklärt H. die oft knöchernen Verhärtungen in der Sehne des M. peroneus longus, in der des M. tibialis posticus, in den Ursprüngen des M. gastrocnemius etc. als pathologische Bildungen. — Die wahren Sesambeine sind bei den Thieren viel zu constant, um, wie neuere Autoren wollen, durch Reibung und Entzündung in den Gelenkkapseln entstanden zu sein. Wie alle echten Skeletknochen sind sie knorplig präformirt. —

68. Hartmann, R., Lehrbuch der Anatomie des Menschen. Strassburg 1881.

(S. 118:) Sesambeine sind in Sehnen und Bändern vorkommende Knochengebilde. Das grösste ist die Patella; sie entwickelt sich an einem in der betreffenden Sehne entstehenden Knochenkern. Sonst kommen noch vor: je 2 im Metacarpo-phalangealgelenk und nicht selten 1 im Interphalangealgelenk des Daumens, und zuweilen 1 im Metacarpo-phalangealgelenk des Zeigefingers und des kleinen Fingers; je 2 im

Metatarsophalangeal- und 1 im Interphalangealgelenk der Grosszehe. Auch an anderen Finger- und Zehengelenken kommen zuweilen noch Sesambeine vor, in seltenen Fällen auch an anderen Körperstellen. Die kleineren derselben verknöchern bisweilen gar nicht (woraus bestehen sie dann? dass sie knorplig präformirt seien, wird nicht angegeben, im Gegentheil; s. oben). — (S. 257:) In den Ursprungsköpfen des M. gastrocnemius finden sich zuweilen Sesambeinchen. —

69. Heister, Lorenz, Ossa sesamoidea in femore ac minimo digito manus. Ephem. acad. caes. Leop. Carol. 1717. Cent. VI Observ. XIX.

Trew (nach Heister, Compendium anatomicum, Anmerkung zu § 180, der eigentliche Verfasser dieses Aufsatzes) vermisste manche der von anderen Autoren angegebenen Sesambeine beständig. Dagegen fand er ein von früheren Autoren nicht erwähntes beiderseits auf dem Condylus lateralis femoris. Da er die Grube auf dem Condylus, in der dies Sesambein sitzt, fast immer fand, hält er es für constant, ausgenommen bei jugendlichen Individuen. — Ferner bestreitet er die Angaben, dass in jedem Metacarpo- resp. Metatarso-phalangealgelenk je 2 Sesambeine vorkämen; nur für Daumen und Grosszehe träfe dies zu. Andererseits hält er das kleine Sesambein, das in der Mitte der Beugeseite am Metacarpo-phalangealgelenk des fünften Fingers vorkäme, für constant. — Taf. II bildet das untere Ende eines Femur mit einem auf dem lateralen Condylus gelegenen Sesambein ab, sowie einen fünften Finger mit dem Sesambein in seiner angeblichen Lage. —

70. id. (J. W. Widmann), De genuum structura eorumque morbis. 4°. Dissert. Helmstädt 1744. (Auch in: Haller, Disput. chirurg. select. T. IV. 1755.

(§ IV; S. 492:) Bei älteren Personen werden auf den Condylen des Femur 2 Sesambeine gefunden, oft auch nur ein einziges, das dann meistens auf dem Condylus lateralis liegt. Wenn beide vorhanden sind, ist das auf dem lateralen Condylus gelegene das grössere. —

71. id., Compendium anatomicum. Ed. nova, Amsterdam 1748.

(Bd. I § 180; S. 59:) Sesambeine sind bei Hochbejahrten und Greisen besonders gut entwickelt; bei jugendlichen Personen sind sie knorplig und deshalb weniger leicht aufzufinden. Ihr häufigster Sitz ist: 1) am Daumen und an der Grosszehe, an jedem oft zwei, nicht selten aber nur ein einziges; 2) sehr häufig eins auf der ulnaren Seite des Metac.-phal.-gelenks des fünften Fingers; 3) eins auf jedem Condylus lateralis femoris, oft; 4) eins in der Sehne des M. peron. long., unter dem Cuboid. Sehr selten findet sich eins auf dem Condylus medialis femoris. Bisweilen fand H. eins an der Radialseite des Metac.-phal.-gelenks des Zeigefingers; noch häufiger aber am Daumen statt 2 nur ein einziges. — Die Ses. sind an Grösse und Form sehr variabel; H. sah sie bisweilen in mehrere Stücke zerfallen. —

Tafel I Fig. 2 bildet ein grösseres Sesambein auf dem Condylus lateralis, ein kleineres auf dem C. medialis femoris ab, beide an der Stelle, wo sie bei Säugethieren sitzen (auf der oberen, nicht auf der hinteren Fläche des Condylus). Die Tafelerklärung bemerkt dazu, dass das erstere sehr häufig, das letztere sehr selten sei. — Fig. 5 bildet V uln. von der Hand ab; in falscher Lage gezeichnet, während die Erklärung ganz richtig sagt: tendini musculi abductoris hujus digiti inhaerens. —

(Bd. II S. 48; Note zu § 180:) H. hat in der Endsehne des M. tibialis post. nie ein Sesambein gefunden, vermuthet daher, dass es sich bei den diesbezüglichen Angaben anderer Autoren um einen Schreibfehler (Verwechslung mit M. peron. long.) handelt. — Das Sesambein auf dem Condylus lateralis femoris hätte Trew wiedergefunden, nachdem es lange in Vergessenheit gerathen; darauf hätte S. auch das auf dem Cond. med. gefunden. —

72. id., Medicinische, chirurgische und anatomische Wahrnehmungen. 4°. Rostock 1753.

Observ. 383 ist eine Uebersetzung von Nr. 69 dieses Lit.-Verz. — Observ. 404 enthält dasselbe wie die Note 1 im Compendium; ebenso Observ. 595. —

73. Henle, J., Handbuch der systematischen Anatomie des Menschen. 3. (resp. 2.) Aufl. Braunschweig 1871—72.

(Bd. I Abth. 1 — Knochenlehre — S. 224:) Beim Daumen und bei der Grosszehe kommen je zwei scheibenförmige Knöchelchen, Sesambeine, in der Beugeseite des Metacarpo- resp. Metatarso-phalangealgelenks vor; ebenso ausnahmsweise je eins in den entsprechenden Gelenken des zweiten und des fünften Fingers, sowie in den Gelenken zwischen Grund- und Mittel (! sic) phalanx. des Daumens und der Grosszehe. — (ibid. S. 261:) Die Sesambeine der Hand sind dem Erbsenbein ähnlich, kuglig und an der articulirenden Fläche kreisförmig abgeplattet, 5 mm im Durchmesser. — (ibid. S. 309:) Beschreibung der zwei Sesambeine im Metatarso-phalangealgelenk der Grosszehe. — (Bd. I, Abth. 2 — Bänderlehre — S. 108:) Am Daumen, ausnahmsweise am zweiten und fünften Finger, finden sich in der volaren Kapselwand des Metacarpo-phalangealgelenks Sesambeine. Regelmässig ist nur der centrale Theil der überknorpelten Gelenkfläche frei, der Rand von einer Synovialfalte bedeckt. — (ibid. S. 112:) In der verdickten volaren Kapselwand der Interphalangealgelenke (welcher Finger?) findet sich ausnahmsweise ein Sesambein eingeschaltet. — (ibid. S. 186:) Lage der beiden Sesambeine in dem Metatarso-phalangealgelenk der Grosszehe. — (Bd. I, Abth. 3 — Muskellehre — S. 301:) Die Sehne des M. peroneus longus ist in der Rinne des Cuboid von festerer Consistenz; ihre Oberfläche wird von einer Bindegewebsschicht gebildet, die sich durch Reichthum an elastischen Fasern und eingestreuten Knorpelzellen auszeichnet. Diese Partie bildet den sogenannten Sehnenknorpel. — (ibid. S. 305:) Erwähnt nebenbei, dass die Ursprungssehne des lateralen Gastrocnemiuskopfes ein Sesambein enthalten kann. — (ibid. S. 309:) „Die sogenannten Sesambeine, von welchen angegeben wird, dass sie sich in dem Ursprung des lateralen, seltener des medialen Kopfes des M. gastrocnemius finden, sind pathologische Verknöcherungen, wie sie auch sonst in Muskeln vorkommen, die einer bedeutenden Reibung ausgesetzt sind — im M. deltoideus als Exercirknochen, in der medialen Portion des M. vastus bei Reitern, u. s. w.“ — (ibid. S. 313:) Die Sehne des M. tibialis posticus gleicht an der Stelle, wo sie sich dem Lig. calcaneo-naviculare plantare anlegt, bezüglich ihrer Textur der Sehne des M. peron. long. in der Rinne des Würfelbeins (s. oben) und ist an der freien Fläche mit einem dünnen faserknorpligen Ueberzug versehen. —

Nirgends findet sich eine Erklärung des Wortes Sesambein. —

id., s. South, Nr. 150 des Lit.-Verz.

74. Hildebrandt, Friedrich, Handbuch der Anatomie des Menschen. 4. Aufl., bes. v. E. H. Weber. Braunschweig 1830.

(Bd. II S. 288:) Sesambeine. die man auch Flechsenbeine nennen könnte, sind plattrundliche Knochen von lockerer Substanz, die an gewissen Gelenken in den Endungen gewisser Flechsen liegen. Zu ihnen gehören auch die Patella und das Pisiforme. Am Fusse liegen fast in allen Fällen je 2 im Metatarso-phalangealgelenk der Grosszehe, sehr selten 3 (hat H. hier etwa einen jener Fälle von Zweitheilung des tibialen Ses. im Auge?); ausnahmsweise an anderen Zehengelenken, z. B. zwei im Metatarso-phalangealgelenk der kleinen Zehe, eins im Interphalangealgelenk der Grosszehe, u. s. w. An der Hand liegen in den meisten Fällen je 2 im Metacarpo-phalangealgelenk des Daumens; ausnahmsweise findet man welche im entsprechenden Gelenk des zweiten und des fünften Fingers sowie im Interphalangealgelenk des Daumens. — Sesambeine verknöchern am spätesten von allen Knochen; einzelne sind bisweilen bei Erwachsenen noch knorplig. Die knorpligen Anlagen der beiden grossen, die an der Grosszehe liegen, sind schon beim Fötus sichtbar. — In seltenen Fällen hat man auch an anderen Orten ähnliche Knochen gefunden und zu den Sesambeinen gerechnet, z. B. in den Ursprungssehnen der Gastrocnemiusköpfe auf den Condylen des Femur; in der Endsehne des M. tibialis posticus am Naviculare; „in der Rinne des Talus, durch welche die Flechse des M. flexor hallucis longus geht" (Os trigonum tarsi Bardeleben?); in der Sehne des M. peron. long. in der Furche des Cuboids; „zwischen dem Os multangulum minus und capitatum" (Os styloideum carpi!); an den Wirbelbeinen (rudimentäre Rippen!); am Stirnbein; am Canalis caroticus (Verkalkungen in der Wand der A. carotis interna?). „Allein alle diese sind nur als Wirkungen krankhafter Verknöcherungen anzusehen" (sic! also auch jener „neunte Handwurzelknochen", das Os styloideum, und die rudimentären Rippen!). Nach W. Gruber (Nr. 64 dieses L.-V.) findet sich übrigens dieser Passus wörtlich ebenso in der ersten Auflage (Braunschweig 1798 Bd. I S. 265), rührt also nicht erst von E. H. Weber her. —

75. Hoffmann, C. E. E., Lehrbuch der Anatomie des Menschen („Quain-Hoffmann"). 2. Aufl. Erlangen 1877.

(Bd. I S. 91:) „... sogenannte Sesambeine, die in ähnlicher Weise wie die Kniescheibe in den Verlauf von Sehnen eingelagert sind, wo sie partielle Verknöcherungen derselben darstellen." — (S. 198:) Im Metacarpo-phalangealgelenk des Daumens kommen 2 Sesambeine vor. In dem entsprechenden Gelenken der übrigen Finger, am häufigsten beim zweiten und fünften, kommen hie und da ähnliche Knorpelmassen oder Verknöcherungen vor. — H., der hauptsächlich die Angaben Aeby's (s. d.) citirt, hat selbst diese gelegentlich vorkommenden nur beim zweiten und fünften, nie beim dritten und vierten Finger, gefunden, darunter in einem Fall beiderseitig je 2 im entspr. Gelenk des fünften Fingers. — (S. 227:) Am Fuss finden sich folgende Sesambeine: je 2 am Metatarso-phalangealgelenk der Grosszehe; kleinere bisweilen am entsprechenden Gelenk der anderen Zehen. „Zuweilen kommt zwischen den beiden Sesambeinen an der grossen Zehe noch ein drittes, kleineres Knöchelchen vor." (?) — (S. 434:) In den Ursprungssehnen des M. gastrocnemius findet sich bisweilen ein Faserknorpel, in seltenen Fällen eine Verknöcherung. — (S. 438:) Die Sehne des M. tibialis posticus enthält da, wo sie dem Talus anliegt, (!) eine knorplige oder knöcherne Einlagerung. —

76. Holden, Luther, Human osteology. 5. Aufl. London 1878.

(S. 170:) Sesambeine liegen in der Substanz der Sehne in der Nähe von Gelenken. Das beste Beispiel ist die Patella. Beim Daumen finden sich 2 im Metacarpo-phalangealgelenk; an den anderen Fingern finden sich selten welche. — (S. 217:) Nahe dem hinteren Theil der Eminentia obliqua des Würfelbeins findet

sich eine kleine glatte Fläche, in der Jugend mit Knorpel überzogen; auf ihr articulirt das Sesambein der Sehne des M. peron. long. — (S. 223:) Am Fuss finden sich je 2 Sesambeine am Metatarso-phalangealgelenk der Grosszehe; sehr ausnahmsweise ähnliche an dem entsprechenden Gelenk der anderen Zehen. —

77. Hollstein, L., Lehrbuch der Anatomie des Menschen. 5. Aufl. Berlin 1873.

(S. 183:) Ses. sind Knöchelchen, welche einigen Sehnen eingewebt sind. An der Hand finden sich zwei im Metacarpo-phalangealgelenk des Daumens, häufig auch eins in dessen Interphalangealgelenk; mitunter eins im Metacarpo-phalangealgelenk des zweiten oder des fünften Fingers. Am Fusse je zwei im Metatarso-phalangealgelenk und häufig auch eins im Interphalangealgelenk der Grosszehe; mitunter auch einzelne an anderen Zehengelenken. Ferner nicht selten eins am äusseren Rande der Tuberositas ossis cuboidei und eins am inneren Umfang (also an der medialen Seite?) des ersten Keilbeins. In einzelnen Fällen auch an anderen Stellen, so an der Streckseite der Fingergelenke, im Fussrücken (?) am medialen und lateralen Knöchel, im lateralen Kopfe des M. gastrocnemius, in der Sehne des M. iliopsoas. — (S. 415:) Das Sesambein im lateralen Gastrocnemiuskopf ist wahrscheinlich eine pathologische Bildung. —

78. Humphry, G. M., A treatise on the human skeleton. Cambridge 1858.

(S. 424:) „Loose cartilages are occasionally met with in the elbow-joints; also ossicles, smooth or nodulated, are, now and then, found hanging into the coronoid and olecranon fossae. These ossicles are the result of disease, and must not be mistaken for sesamoid bones." (S. 434:) An der Hand finden sich je zwei Sesambeine im Metacarpo-phalangealgelenk des Daumens. — (S. 436:) Bisweilen auch eins in dessen Interphalangealgelenk. — (S. 437:) Selten kommen Sesambeine in den übrigen Metacarpo-phalangealgelenken vor; am häufigsten noch in dem des Zeigefingers und des fünften Fingers, bei letzterem an der ulnaren, bei ersteren an der radialen Seite, nie aber in den übrigen Interphalangealgelenken. — (S. 501:) „A sesamoid bone is sometimes found in the tendon of the peroneus longus muscle where it runs upon and braces the outer side of the os calcis." (!) — (S. 537:) Im lateralen Gastrocnemiuskopf kommt bisweilen ein Sesambein vor. — (S. 576:) Am Fuss finden sich folgende Sesambeine: je zwei im Metatarso-phalangealgelenk der Grosszehe, sowie bisweilen eins in deren Interphalangealgelenk. —

79. Hyrtl, Joseph, Lehrbuch der Anatomie des Menschen. 12. Aufl. Wien 1873.

(S. 339:) Sesambeine sind knöcherne Kerne in der Mitte von Faserknorpelplatten. — An der Hand kommen vor: je zwei im Metacarpo-phalangealgelenk; gelegentlich je eins in demselben Gelenk am zweiten und fünften Finger, sowie im Interphalangealgelenk des Daumens. — (S. 373:) Das ligamentum calcaneo-naviculare schliesst nicht selten einen Knochenkern ein. — (S. 374:) Am Fuss: je zwei im Metatarso-phalangealgelenk der Grosszehe; je eins in deren Interphalangealgelenk, an der inneren (medialen?) Fläche des ersten Keilbeins, an der äusseren (lateralen?) Ecke der tuberositas ossis cuboidei. — (S. 489:) In der Sehne des M. peroneus longus am Eintritt in den sulcus ossis cuboidei kann ein Sesambein vorkommen. — (S. 490:) In den Ursprungssehnen beider Köpfe des M. gastrocnemius wird je ein Sesambein gefunden, im lateralen ungleich häufiger als im medialen. —

80. id., Physiologisch-anatomische Bemerkungen über die Kniegelenkknorpel. Med. Jahrbücher des östr. Staates Bd. XXVI. 1838.

(S. 31:) H. hat die Sesambeine in den Ursprungssehnen der Gastrocnemiusköpfe einigemale gesehen, das laterale häufiger als das mediale. Bei Männern sind sie in der Regel häufiger als bei Weibern. —

81. Jamain, Nouveau traité élémentaire d'anatomie descriptive. Paris 1853.

(S. 123:) Die Sesambeine entwickeln sich erst mit zunehmendem Alter; beim Kinde findet sich keine Spur von ihnen. Sie entwickeln sich an den Gelenken in der Dicke der Sehnen, treten zuerst als Knorpelpunkte auf, die später ossificiren. Man findet: a) bei der Hand 2 im Metacarpo-phalangealgelenk des Daumens; ziemlich selten 1, noch seltener 2 im gleichen Gelenk beim Zeigefinger; manchmal eins im gleichen Gelenk beim kleinen Finger. — b) beim Fuss: beständig 2 im Metatarso-phalangealgelenk der grossen Zehe, oft auch 1 im Interphalangealgelenk derselben; manchmal 1 im Metatarso-phalangealgelenk der zweiten Zehe; manchmal 1 im gleichen Gelenk der fünften Zehe. — c) beim Knie: ausser der Patella 2 in der Dicke der beiden Gastrocnemiusköpfe auf den Femurcondylen. — d) schliesslich 1 in der Endsehne des M. peroneus longus da, wo sie unter dem Cuboid hindurchtritt, und 1 in der Endsehne des M. tibialis post. nahe ihrer Insertion am Naviculare. — Der Name wird nicht erklärt.

82. Ilg, Joh. G., Anatomische Monographie der Sehnenrollen. 4°. Prag 1823.

Eine solche Häufung von falschen Angaben und ungegründeten Behauptungen, dass es weder Zeit noch Mühe lohnt, auf den Inhalt dieser vielcitirten Monographie einzugehen. —

83*. Ingrassia, J. Ph., Commentarii in librum Galeni de ossibus.

84*. Isenflamm, H. Fried., Descriptio sceleti humani. 1796.

85. Krause, Carl Friedr. Theod., Handbuch der menschlichen Anatomie. 2. Aufl. Hannover 1841—42.

(Bd. II S. 315:) An der Hand kommen fünf Sesambeine vor, zwei im Metacarpo-phalangealgelenk des Daumens, je eins in demselben Gelenk beim zweiten und fünften Finger und im Interphalangealgelenk des Daumens. Selten kommen mehr vor, dagegen fehlen zuweilen die letzteren. — (S. 346:) Beim Fuss kommen beständig (!) vier vor: zwei im Metatarso-phalangealgelenk, eins im Interphalangealgelenk der Grosszehe, eins am äusseren Rande der tuberositas ossis cuboidei. Oefters findet sich ein fünftes im ligamentum calcaneo-naviculare plantare und ein sechstes an der inneren (medialen?) Fläche des ersten Keilbeins; indessen sind statt dieser häufig nur Faserknorpel vorhanden. — (S. 452:) Im lateralen Kopfe des M. gastrocnemius findet sich häufig ein Sesambein. — (ibid.:) Die Sehne des M. peroneus longus enthält da, wo sie vor dem äusseren Ende der tuberositas ossis cuboidei in den Sulcus dieses Knochens tritt, ein Sesambein oder einen Faserknorpel. —

(S. 454:) Die Sehne des M. tibialis posticus enthält oft an der inneren Seite des Caput tali ein Sesambein oder einen Faserknorpel. —

Der Name Sesambein wird nirgends erklärt.

86. dass., 3. Aufl., herausg. von W. Krause. Hannover 1876—81.

(Bd. II S. 113:) Sesambeine der Hand: zwei im Metacarpo-phalangealgelenk des Daumens, je eins im gleichen Gelenk beim zweiten und fünften Finger und im Interphalangealgelenk des Daumens. — (S. 145:) Die fibrocartilago navicularis kann theilweise verkalken oder verknöchern. — (S. 151:) Am Fuss kommen beständig (!) vier Sesambeine vor: zwei im Metatarso-phalangealgelenk der Grosszehe, eins in deren Interphalangealgelenk, eins in der Sehne des M. peroneus longus; ein fünftes kommt vor in der Fibrocartilago navicularis, ein sechstes an der medialen Fläche des Os tarsale I. — (S. 281:) Das Sesambein in der Sehne des M. peroneus longus kommt selten vor. — (S. 282:) Im lateralen Gastrocnemiuskopf kommt häufig ein Sesamknorpel vor. — (S. 285:) Die Sehne des M. tibialis posticus enthält an der medialen Seite des Caput tali oft einen Sesamknorpel, selten ein Sesambein. — (Bd. III S. 112:) Fig. 51 giebt eine Hand mit Ses. II radiale und V ulnare in durchaus correcter Form, Grösse und Lagerung wieder. —

87. Kulmus, Joh. Adam, Tabulae anatomicae. Amsterdam 1732. (Auch deutsch: Anatomische Tabellen. 4. Aufl. Leipzig 1741.)

(S. 62:) K. selbst hat, entgegen den älteren Angaben, folgende Sesambeine gefunden: je zwei im Metacarpo-phalangealgelenk des Daumens und der Grosszehe; je eins im Interphalangealgelenk des Daumens, im Metacarpo-phalangealgelenk des zweiten wie des fünften Fingers, unter dem Os cuboides, auf jedem Condylus femoris. Ausserdem fand er eins auf der Streckseite des Metacarpo-phalangealgelenks bei Daumen und Grosszehe, vornehmlich bei bejahrten Individuen, aber auch da nicht immer. —

88. id., Miscellanea med. phys. Vratisl.

(Jahrg. 1720, II, S. 328:) K. fand bei einem 50jährigen Manne auf der Streckseite des Metacarpo-phalangealgelenks am Daumen und an der Grosszehe ein Sesambein; beim Daumen von Kirschkerngrösse (!), bei der Grosszehe so gross wie eine kleine Erbse (!), beide wie eine Patella geformt. — (Jahrg. 1722, II, S. 698:) Bei einem 40jährigen Manne fand K. ausser den gewöhnlichen Sesambeinen an der Grosszehe noch zwei „im äusseren Gelenk" (also ein Fall von Ses. I distale bipartitum?); sowie ein ganz kleines „im Carpus, über dem sogenannten Os cotyloides" (cotyloides = naviculare; es handelte sich also wohl um das Os centrale carpi, wenn auch die Möglichkeit, dass ein Os epilunatum vorgelegen hatte, nicht auszuschliessen ist). —

89. Langenbeck, C. J. M., Handbuch der Anatomie. Bd. I: Knochen-, Bänder- und Knorpellehre. Göttingen 1842.

(S. 28:) An der Hand finden sich bisweilen überzählige Sesambeine. — (S. 515:) Sesambeine an der Hand: 2 im Metacarpo-phalangealgelenk des Daumens. — (S. 584:) Am Fusse: 2 im Metatarso-phalangealgelenk der Grosszehe. Zuweilen

eins im Interphalangealgelenk der Grosszehe oder im Metatarso-phalangealgelenk der fünften Zehe. —

Das Wort Sesambein wird nicht erklärt. —

90. id., Icones anatomicae.

Tab. I und XII bilden eine Hand, Tab. XIII einen Fuss ab mit den beiden constanten Sesambeinen des Daumens resp. der Grosszehe.

91. Langer, C., Lehrbuch der systematischen und topographischen Anatomie. 2. Aufl. Wien 1882.

(S. 3:) Sesam- oder Gelenkbeine sind knöcherne, meist kleinere Einlagerungen in den Sehnen. — (S. 67:) werden die beiden constanten Sesambeine des Daumens, ebenso (S. 85:) die beiden entsprechenden der Grosszehe nebenher erwähnt. Dass sonst noch welche vorkommen können, ist nirgends angedeutet; ebensowenig eine Er[illegible]ung der Bezeichnung. —

92. Laurentius, Andreas, Opera omnia anatomica et medica. 4⁰. Frankfurt 1627. [Oder: Historia anatomica. Frankfurt 1615. S. 182.]

(Bd. I Buch II Cap. 38; S. 72:) Die Sesambeine liegen in den Gelenken der Hand und des Fusses. Man glaubt, ihre Zahl sei unbestimmt; einige geben für die Hand 12 an, andere 16, andere noch mehr. L. fand diese ossicula auf der Beugeseite wie auf der Streckseite, auf ersterer in viel grösserer Anzahl. An der Hand: je 2 in jedem Metacarpo-phalangeal- und je 1 in jedem Interphalangealgelenk, also Summa 19 auf der Beugeseite („in manu interna"); auf der Streckseite weniger und minder harte (!). Am Fusse „idem fere numerus". —

93. Lauth, Thomas, Elémens de myologie et de syndesmologie. Basel 1798.

(Bd. II S. 240:) L. hat niemals in den Gastrocnemiusursprüngen ein Sesambein gefunden. —

94. Le Cat, Claude Nic., Cours abrégé d'ostéologie. Rouen 1767.

(S. 5:) Zu den Skelettheilen gehören auch das Zungenbein und die vier Sesambeine der Grosszehen. Die etwa an der Hand vorkommenden Sesambeine sind keine echten Skelettheile, sondern nur verknöcherte Knorpelstücke. — (S. 199:) Sesambeine liegen in den Sehnen und Bändern gewisser Gelenke. Sie sind erst fibrös, dann knorplig und schliesslich knöchern. Die einzig erwähnenswerthen sind die der Grosszehe. —

95. Le Clerc, Chirurgie complète. Nouv. éd. Paris 1720. Bd. II: L'ostéologie exacte et complète.

S. 210:) Man findet in der Regel je zwei Sesambeine im Metacarpo-phalan-

gealgelenk des Daumens und der Grosszehe; an den anderen Finger- und Zehengelenken sind sie häufig durch kleine Knorpel ersetzt. — (S. 212): Bei der Berechnung der Knochenzahl des Skelets zählt L. je 14 Sesambeine für jede Hand resp. Fuss. —

Der Name wird nicht erklärt. —

96. v. Leveling, Anatomie des Menschen. Erlangen 1795.

(Bd. I, S. 293:) Gelenkknöchelchen, ossa sesamoidea, liegen in Gelenkkapseln, Sehnen und Muskeln. Bei jüngeren Individuen fehlen sie noch. —

97. Lieutaud, Essais anatomiques. Paris 1742.

(S. 112:) Sesambeine sind ossificirte Stellen in den Gelenkkapseln der Finger und der Zehen, entstanden durch den Druck der Sehnen. Gewöhnlich sind sie knorplig, gut verknöchert nur bei alten, kräftigen Individuen. Man findet auch welche auf den Condyli femoris, am unteren Ende der Fibula (!), auf dem Fersenbein (!) etc. Sie fehlen sehr oft und ihre Kenntniss ist von keinem grossen Nutzen. — (S. 628:) Bisweilen findet man unter dem medialen Gastrocnemiuskopf in der Gelenkkapsel ein Sesambein auf dem medialen Condylus femoris; seltener unter dem lateralen. —

Das Wort Sesam wird nirgends erklärt. —

98. id., Anatomie historique et pratique. Nouv. éd. par Portal. Paris 1776.

(Bd. I S. 161 und 329:) Dieselben Angaben wie in voriger Nummer.

99. Loder, J. Chr., Tabulae anatomicae. 2°. Weimar 1803.

Tab. II bildet eine Hand ab mit den beiden constanten Sesambeinen des Daumens, ebenso Tab. XII, Fig. 2. — Tab. XIV, Fig. 2 und sämmtliche Fig. auf Tab. XLVI bilden beim Fuss nur die beiden constanten Sesambeine der Grosszehe ab. — Tab. XLI bildet auf verschiedenen Figuren die Hand mit den 5 häufigsten Sesambeinen ab. Die beiden metacarpo-phalangealen und das distale des Daumens sind richtig gezeichnet; dagegen ist das metacarpo-phalangeale des Zeige- und des fünften Fingers nicht an richtiger Stelle eingezeichnet, nämlich in der Mitte des Gelenks, statt an der radialen resp. ulnaren Seite desselben.

100. Loschge, Fried. Heinr., die Knochen des menschlichen Körpers. 2°. Erlangen 1796.

(S. 100:) An der Hand finden sich 2 Sesambeine im Metacarpo-phalangealgelenk des Daumens, auch eins in dessen Interphalangealgelenk. Seltener finden sich welche im Metacarpo-phalangealgelenk des Zeige- und des kleinen Fingers, und noch seltener an den übrigen Fingern. — Die Sesambeine verknöchern im ganzen Gerippe am spätesten. — (S. 126:) Am Fuss finden sich 2 im Metatarsophalangealgelenk der Grosszehe!, häufig auch eins in deren Interphalangealgelenk. Tab. XIV Fig. 1 giebt das interphalangeale Sesambein der Grosszehe in geradezu unmöglicher Lage und Form wieder. —

Das Wort Sesam wird nirgends erklärt. —

101. Luschka, Hubert, die Anatomie des Menschen. Tübingen 1865.

(Bd. III, Abth. I, S. 145:) Das faserknorplige Ligamentum trochleare vergrössert die Gelenkpfanne der Metacarpo-phalangealgelenke. In ihm kommen Sesambeine vor: constant 2 beim Daumen, seltener welche bei den anderen Fingern, wo, namentlich beim zweiten und fünften, statt ihrer mitunter Knorpelkerne vorkommen. — (ibid. S. 394:) Im Metacarpo-phalangealgelenk der Grosszehe finden sich zwei Sesambeine. — (S. 420:) Die Ursprungssehne des lateralen Gastrocnemiuskopfes schliesst öfters einen rundlichen Knochenkern ein, der eine Art hinterer Kniescheibe darstellt; am medialen Kopfe kommt dies nur selten vor. —

Das Wort Sesambein wird nirgends erklärt. —

102. id., Die Halbgelenke des menschlichen Körpers. 4°. Berlin 1858.

(S. 12:) L. sah bei einem 17jährigen männlichen Individuum beiderseits die tuberositas navicularis des Fusses ersetzt durch ein selbstständiges Knochenstück, länglich rund und von dem Umfange einer grösseren Haselnuss. Es bildete mit dem Naviculare ein echtes Gelenk mit überknorpelten Flächen und straffer Gelenkkapsel. Die Sehne des M. tibialis post. inserirte fast ganz an diesem Knochen. L. sieht in ihm ein Sesambein gleich dem Pisiforme. —

103. Macalister, Alexander, Additional observations on muscular anomalies in human anatomy.

Transact of the Roy. Irish Acad. XXV. 1872.

(S. 118:) M. hat im medialen Gastrocnemiuskopf ein Sesambein gefunden. Häufiger kommt es allerdings im lateralen Kopfe vor. —

104. Malgaigne, Traité d'anatomie chirurgicale. Paris 1838.

(S. 658:) Im Metatarso-phalangealgelenk der Grosszehe finden sich 2 Sesambeine an der Beugeseite; bisweilen noch ein drittes an der Tibialseite („au côté interne"; Zweiteilung des tibialen Sesambeins?) ebenso bisweilen eins an der zweiten oder fünften Zehe. —

105. Mangetus, Joh. Jac., Theatrum anatomicum. 2°. Genf 1717.

(Bd. I:) Tafel 36 giebt — wie auch angegeben — die Tafel 97 von Biddoo (Nr. 23 d. Lit.-Verz.) wieder; der dazu gehörende Text giebt, mit ähnlichen Worten wie Biddoo, ausdrücklich 12 Sesambeine für jeden Finger an: „.... ut plurimum tamen in unoquoque digito duodenarius est numerus .... quantumvis variet ...." M. hat eben, wie Crell bemerkt, je 2 auf der Beugeseite und ebensoviel auf der Streckseite jedes Gelenks angenommen. —

106. de Marchettis, Dominicus, Anatomia. 4°. Padua 1652.

(S. 153:) Sesambeine sind beim Fötus knorplig, beim Erwachsenen knöchern. — Im übrigen die Vesal'schen Angaben: 12 an der Hand, ebensoviel am Fuss. —

(S. 167:) Sesambeine in den Gastrocnemiusköpfen hat M. niemals gefunden, will aber nicht bestreiten, dass sie gelegentlich vorkommen können. —

Der Name wird nicht erklärt. —

107. Martins, Charles, Nouvelle comparaison des membres pelviens et thoraciques chez l'homme et chez les mammifères, déduite de la torsion de l'humerus. Mém. de l'acad. des sciences de Montpellier. Section de méd. Bd. II. 1857.

(S. 504:) Die Patella ist kein Sesambein in dem Sinn, wie es gewöhnlich aufgefasst wird, sondern ein Skeletknochen.

108. Mayer, J. C. A., Beschreibung des ganzen menschlichen Körpers. Berlin 1783—1794.

(Bd. II, S. 307:) Sesambeine finden sich öfters am Daumen als an den Fingern; indessen fehlen sie an der Hand oft ganz. M. besass ein seltenes Präparat, bei dem in allen Metacarpo-phalangealgelenken welche vorhanden waren. — (ibid. S. 401:) Beständig 2 im Metatarso-phalangealgelenk der Grosszehe, in seltenen Fällen im gleichen Gelenk bei den anderen Zehen. Weiter kommen welche vor auf den beiden Condylen des Femur; im Sulcus malleoli lateralis; am Talus im Sulcus M. flexoris hallucis longi (! etwa Os trigonum tarsi?) sehr häufig im Sulcus ossis cuboidei. — (S. 408:) Die Sesambeine („Rollknochen") sind bei jugendlichen Individuen knorplig; die Verknöcherung ist fast nie vor dem 24. Jahre beendigt. Sie entstehen selten vor dem 15.—16. Lebensjahre, sind dann bloss knorplig; ein paar Jahre später beginnt ihre Verknöcherung. Die selteneren entstehen noch später und verknöchern erst im hohen Alter. — (S. 518:) Bei alten Individuen ist die Sehne des M. peroneus longus da, wo sie dem Cuboid anliegt, verknorpelt oder gar verknöchert. —

Der Name wird nicht erklärt. —

109. id., Anatomische Kupfertafeln nebst den dazu gehörenden Erklärungen. 4°. Berlin 1783—1794.

(Heft I:) Sesambeine werden nicht einmal an der grossen Zehe abgebildet; dagegen giebt Taf. VII Fig. 33 eins der beiden Sesambeine der Grosszehe isolirt, aber in sehr schlechter Darstellung. —

110.* Mayer, Anatomisches Handbuch. 3. Aufl. Wien 1812.

111. Meckel, J. Fr., Handbuch der menschlichen Anatomie. Halle 1815—20.

(Bd. I, S. 467:) Sehnenknorpel oder Sehnenknochen — der Name Sesambein ist unpassend, da er nur für bestimmte Knochen dieser Gattung eingebürgert ist — finden sich an folgenden Orten: im Kniegelenk als Patella; im Metacarpo-phalangealgelenk des Daumens und der Grosszehe; in den Sehnen des M. tibialis posticus und M. peroneus longus; nicht selten in anderen Metacarpo- und Metatarso-phalangealgelenken und in den Interphalangealgelenken; seltener in den Gastrocnemiusköpfen, und am Ellbogengelenk in der Sehne des M. extensor triceps (! sollte M. einen jener seltenen Fälle im Auge gehabt haben, in denen das Olecranon ein selbstständiges Knochenstück darstellt?) — (Bd. II, S. 24:) Zählt beim Hand- wie beim

Fussskelet je 2 Sesambeine auf, ohne zu sagen, wo sie sitzen; in der speciellen Beschreibung dieser Skelettabschnitte werden sie nicht wieder erwähnt. — (ibid. S. 295:) Das Erbsenbein (i. e. sein Homologon) fehlt am Fuss, oder ist, richtiger gesagt, in das Sesambein des M. peron. long. umgewandelt. — (ibid. S. 581:) Dem vorderen Abschnitt der medialen Fläche des Talus gegenüber enthält die Sehne des M. tibialis post. ein rundliches Sesambein. — (ibid. S. 589:) In der Sehne des M. peron. long. finden sich „am äusseren Knöchel, am Fersenhöcker und am Würfelbein" Sehnenknochen oder Sehnenknorpel, von denen das dritte das ansehnlichste, das erste das kleinste, oft kaum merklich, ist. —

Das Wort Sesambein wird nirgends erklärt. —

112. v. Meyer, Hermann, Lehrbuch der Anatomie des Menschen. 3. Aufl. Leipzig 1873.

(S. 115:) Im Metacarpo-phalangealgelenk des Daumens kommen 2 Sesambeine vor; öfters finden sich auch welche in den anderen Metacarpo-phalangealgelenken und bisweilen auch in Interphalangealgelenken. — (S. 144:) Die beiden constanten Sesambeine des Daumens werden erwähnt. — (S. 245:) Die beiden constanten Sesambeine des Daumens und der Grosszehe werden gelegentlich erwähnt. —

Der Name wird nicht erklärt.

113.* Mitchell, Edward, A series of engravings representing the bones of the human skeleton, with the skeleton of the lower animals; the explanatory references by John Barclay. 2⁰. Edinburgh 1820 seq. (2. Aufl. 4⁰. 1824.)

114.* Monro, Alexander, The anatomy of the human bones. Edinburgh 1726.

115. dass., übersetzt von Krause. Leipzig 1761.

(S. 486:) Enthält dieselben Angaben wie das folgende Werk.

116. id., Traité d'osteologie. Traduit par Sue. 2⁰. Paris 1759.

(S. 209:) Sesambeine sind nichts als verknöcherte Partien der Gelenkkapseln oder Sehnen. Am Fuss kommen 2 im Metatarso-phalangealgelenk der Grosszehe vor, bisweilen auch eins in deren Interphalangealgelenk; letzteres kann auch einmal doppelt sein. — Die Sesambeine sind grösser und zahlreicher bei Greisen als bei jungen Leuten; ebenfalls bei solchen, die hart gearbeitet haben. — Sie sind so wechselnd an Zahl, Gestalt, Grösse und Lagerung, dass es sich nicht lohnt, sich mit ihnen zu beschäftigen. Sie entstehen eben überall da, wo es nöthig ist (sic! —?) —

117. Morgagni, J. B., Adversaria anatomica omnia. 2⁰. Venedig 1762.

(Advers. II, Animadv. 30; S. 51 — gegen Mangeti theatrum anatomicum:) „De ossiculis sesamoideis neque ... neque ... scire Lector poterit, quibis digitorum articulis et qua ex parte apponantur; quas res miror Verheynium quoque praetermisisse. Non modo enim ad accuratam anatomiae historiam absolvendam, verum etiam ad ipsorum ossiculorum utilitates inquirendas sunt necessariae". — M. fand das Sesambein auf dem lateralen Condylus femoris einigemal, das auf dem medialen

nur einmal. Bei einer Leiche, die sorgfältig skeletirt wurde und bei der man z. B. beiderseits je eins auf der ulnaren resp. fibularen Seite des Metacarpo- resp. Metatarso-phalangealgelenks des fünften Fingers und der fünften Zehe fand, wurde das Sesambein auf beiden Condylen des Femur vermisst. — Die Zahl 12 für jede Hand und jeden Fuss (wie sie Vesal angegeben) erscheint Morgagni schon zu hoch gegriffen. Mangetus aber hätte gar jedem Finger 12 zugetheilt (und dies noch dazu gedankenlos von Bidloo abgeschrieben; s. oben). —

118. Munnicks, Joh., De re anatomica. Utrecht 1697.

(S. 213:) Sesambeine sind ursprünglich knorplig, verknöchern erst mit zunehmendem Alter. Sie sind verschiedener Grösse, die an der Hand grösser als die am Fuss, ausgenommen die beiden grossen der ersten Zehe. — Ueber Zahl und Vorkommen macht M. sonst keine Angaben, erwähnt aber ausdrücklich die in beiden Ursprungsköpfen des M. gastrocnemius vorkommenden. —

119. Münz, Martin, Handbuch der Anatomie des menschlichen Körpers, Landshut 1821—36.

Bd. IV, Abth. II, S. 488 werden (nach Erklärung der Benennung) die beiden constanten Sesambeine des Daumens, ebenso S. 521 ebend. die beiden der Grosszehe erwähnt — an keiner anderen Stelle des ganzen Werks ist weiter von hierher gehörigen Gebilden die Rede! —

120.* Naumann, C. F., Ossa tendinum. Nord. med. Arkiv XVI. Nr. 20. 1884.

Nach dem Referat von Fürst in Hoffmann-Schwalbe's Jahresbericht scheint dieser Aufsatz hauptsächlich physiologische Spekulationen zu enthalten; hier ist nur Folgendes erwähnenswerth: Gewöhnlich besitzen beim Menschen nur Daumen und Grosszehe Sesambeine — je 2 — „in ihren Beugesehnen“ (!); constant ist auch das im Interphalangealgelenk des Daumens und der Grosszehe, die aber klein sind und sich erst im 20.—23. Jahre entwickeln. Andererseits können auch eins oder beide der metacarpo-phalangealen Sesambeine des Daumens fehlen; sie sind alsdann durch Knochenfortsätze des Capitulum ossis metacarpi primi ersetzt (!). —

121. Nesbitt, Robert, Human osteogeny. London 1736.

(S. 136:) Alle Schriftsteller hätten bisher die Sesambeine beim Fötus unerwähnt gelassen.

„The number of them in foetuses are, as in adults, very different in different subjects. Those which are the most constantly found, are two in the bottom of the foot, fixt in the ligament of the articulation of the first bone of the great toe, with its os metatarsi. In all foetuses, from three mouths after conception to birth, the places of these ossa sesamoidea are always filled with cartilages of nearly the same shape those sesamoid bones usually have, when they are arrived at perfect maturity. In one subject at birth I found, in each of the sesamoid bones of one foot, a very small point of ossification.

In like manner those ossa sesamoidea, wich are sometimes found at the beginning of the musculi gastrocnemii, are to be seen in foetuses.“ —

Auf Grund seiner Beobachtungen, wonach die Sesambeine sich genau so verhalten, wie alle anderen knorplig präformirten Skelettheile, bestreitet N. entschieden

die Ansicht, dass die Sesambeine durch Druck verursachte Verhärtungen in Sehnen oder Bändern seien. —

(Nesbitt erweist sich auch hier einmal wieder als klarer, vorurtheilsloser Beobachter, der seiner in überlieferten Schulmeinungen befangenen Zeit weit vorausgeeilt war. Selbst jetzt haben wir uns ja noch nicht des Gebrauchs jener Brille entwöhnen können, durch die Nesbitts Zeitgenossen die Thatsachen betrachteten; kein Wunder also, dass die Ergebnisse seiner Forschungen für die Wissenschaft verloren gingen!) —

Nicolai, H. A., s. Saltzmann (Nr. 140 d. Lit.-Verz.)

122. Oribasius, Anatomica ex libris Galeni.

Von allen Skelettsücken, die je zu den Sesambeinen gerechnet sind, wird nur die Patella erwähnt. O. schliesst die Besprechung der Knochen damit, dass er sagt: wenn sonst irgendwo noch ein Knöchelchen vorkäme, etwa im Herzen, oder anderswo, „*ὀυκ ἀνάγκη νῦν λέγεσθαι*“. Nicht einmal die Bezeichnung Sesambein kommt vor. —

123. Ost, Wilhelm, Ueber das Vorkommen eines Sesambeins in den Ursprungssehnen des M. gastrocnemius beim Menschen. Zeitschr. f. Anatomie und Entwicklungsgeschichte, Bd. II, 1877. S. 309—310.

Untersuchte 30 Extremitäten, 20 männliche und 10 weibliche, auf das Vorkommen dieses Sesambeins, und fand ein solches in 5 Fällen (2 männl., 3 weibl.; von letzteren gehörten 2 einer und derselben Leiche an) stets auf dem Condylus lateralis femoris, nie eins auf dem C. medialis. —

124. Paaw, Peter, Primitia anatomiae. De corporis humani ossibus. 4°. Leyden 1615.

(S. 24:) Unter den zufälligen Knochenbildungen zählt P. hier u. a. auch die „sogenannten Sesambeine“ auf, ohne weder hier noch an anderen Orten specieller darauf einzugehen; nicht einmal der Name wird erklärt. —

125. Palfin, J., Anatomie du corps humain. Paris 1726.

(Bd. II S. 258:) cf. die folgende Nummer.

126. id., Anatomie chirurgicale on description exacte des parties du corps humain. Nouv. éd., par B. Bourdon. Paris 1734.

(Bd. II, S. 159:) Ses. hängen mit den Sehnen zusammen, unter denen sie liegen, und sind in die Gelenkkapseln eingelagert. In der Jugend knorplig, beim Erwachsenen knöchern. Zahl unbestimmt; gewöhnlich 12 an jeder Hand resp. Fuss. Die des Fusses sind kleiner als die der Hand, die der Grosszehe ausgenommen. Die von Vesal erwähnten in den beiden Ursprüngen des M. gastrocnemius würden nicht immer gefunden. Heister spräche von zwei anderen (?), die sich manchmal auf den Condylen des Femur fänden. —

127. Pansch, Adolf, Grundriss der Anatomie des Menschen. 2. Aufl. Berlin 1886.

(S. 142:) In die Kapsel des Metacarpo-phalangealgelenks des Daumens sind zwei Sehnenknochen eingefügt, ebenso (S. 170:) in die des Metatarso-phalangealgelenks der Grosszehe und, seltener, der fünften Zehe. —

Paur, Samuel, s. Crell (Nr. 44 d. Lit.-Verz.). —

128. Portal, Antoine, Cours d'anatomie médicale. Paris 1804.

(Bd. I, S. 530:) Man trifft, und zwar häufiger bei Greisen, Sesambeine an: unter den Beugesehnen beim Daumen, und, seltener, bei den anderen Fingern; unter den Ursprungssehnen der Gastrocnemiusköpfe; und an anderen Gelenken. — (Bd. II S. 359:) In der Sehnenscheide (!) des M. peroneus longus kommen bei Greisen echte Sesambeine vor. —

129.* Praeses, Compendium anatomicum.

130. Quain, Elements of anatomy. 8. Aufl. New-York 1878.

(Bd. I, S. 9:) Die sog. Sesambeine sind Knochen, die in Sehnen gebildet werden. — (S. 95:) An der Hand kommen Sesambeine vor: zwei im Metacarpophalangealgelenk des Daumens; bisweilen eins bis zwei im gleichen Gelenk bei den übrigen Fingern, am häufigsten beim zweiten uud fünften. — (S. 117:) Am Fuss: zwei im Metatarso-phalangealgelenk der Grosszehe; kleinere bisweilen in den gleichen Gelenken der anderen Zehen. — (S. 159:) werden die beiden constanten des Daumens, (S. 181:) die entsprechenden der Grosszehe erwähnt. — (S. 249:) Im lateralen Gastrocnemiuskopf findet sich bisweilen ein faserknorpliges Sesambein, das gelegentlich verknöchert. — (S. 255:) Die Sehne des M. tibialis posticus enthält nahe ihrer Insertion an der Tuberositas navicularis, da wo sie gegen den Talus liegt, ein faserknorpliges Sesambein, das gelegentlich verknöchert. —

Der Name Sesambein wird nicht erklärt. —

131. dass., 10. Aufl. London 1890. Vol. II, P. I: Osteology. By D. Thane.

Auf S. 105 und 135 wörtlich dieselben Angaben wie oben auf S. 95 und 117. —

132. Rambaud, A., et Chr. Renault, Origine et développement des os. Paris 1864.

(S. 242:) „Les os sésamoïdes ... ne sont pas, à proprement parler, des os du squelette; pour la plupart, ce sont des ossifications accessoires tenant à des conditions mécaniques. On les trouve surtout dans les tendons ...“ — Vorkommen: Am Daumen, an der Grosszehe gewöhnlich 2, selten ein einziges. Eins im Metacarpo-phalangealgelenk des fünften Fingers. Eins an der Radialseite des Metacarpophalangealgelenks des Zeigefingers. Eins auf der Aussenseite des Condylus lateralis femoris. Eins hat man bei Männern von 40 Jahr und bei Greisen auf dem Condylus medialis femoris gefunden. Verschiedene Autoren haben eins in jedem Ursprungskopf des M. gastrocnemius gefunden, andere nur eins im lateralen. Cheselden will eins in der Sehne des M. plantaris gefunden haben. Sabatier giebt eins für die Sehne des M. tibialis posticus an, da wo sie sich an das Naviculare ansetzt. Schulze hat eins auf der Spitze des Querfortsatzes des ersten Lendenwirbels ge-

sehen (nach R. hat es sich um die Epiphyse gehandelt). — Die Sesambeine entwickeln sich nach dem Paradigma der Patella. —

133.* Ravius, Cl., Osteologia.

Nach Crell (Nr. 44 d. Lit.-Verz.), S. 15 und nach L. Heister (Nr. 71) Bd. II, S. 48 leugnet R. alle Sesambeine bei Hand und Fuss ausser den beiden constanten des Daumens und der Grosszehe und dem in der Endsehne des M. tibialis posticus, zählt also insgesammt nur 10 als beim Menschen vorkommend. —

134. Retterer, Ed., Sur le développement du squelette des extrémités et des productions cornées chez les mammifères. Thèse. Paris 1885.

(S. 149—162:) oder

135. id., Contribution an développement du squelette des extrémités chez les mammifères. Journal de l'anatomie et de la physiologie norm. et pathol. 1884.

(S. 598—611:) R. theilt nach Gillette (Nr. 59 d. Lit.-Verz.) die Sesambeine ein in „périarticulaires" und „intratendineux". Er selbst hat nur die Entwicklung der ersteren untersucht. — Es giebt von diesen zwei Arten. Die der ersten Art sind erst knorplig, dann knöchern. Sie legen sich in gleicher Weise an wie die Phalangen, nur etwas später, treten aber häufig schon auf, ehe sich der erste Anfang einer Gelenkhöhlenbildung zeigt. In ihren Verknöcherungsvorgängen unterscheiden sie sich in nichts von den Phalangen. — Die periarticulären Sesambeine der zweiten Kategorie treten ebenfalls schon früh auf. Sie sind und bleiben in jeder Lebensperiode rein bindegewebig. Man pflegt sie zwar als Faserknorpeln zu bezeichnen, aber durchaus mit Unrecht; zu keiner Periode enthalten sie Knorpel- oder Knochenzellen und wandeln sich niemals in Knorpel oder Knochen um. Sie bestehen aus fibrösem Bindegewebe, dem sich in der Peripherie, aber niemals im Centrum, reichlich elastische Fasern beimengen. —

136. Riolanus, Johannes, filius, Opera anatomica. 2°. Paris 1649.

(Anthropographia lib. V cap. 43 — S. 333:) Vesal war der erste, der die Sesambeine in den Gastrocnemiusköpfen aufgefunden hat. — (Comment. in librum Galeni de ossibus — S. 523:) Es giebt nur wenig Sesambeine an der Hand, und zwar kommen nur auf der Beugeseite welche vor, in den Metacarpo-phalangealgelenken. — (ibid. S. 521:) Galen hat die Sesambeine gekannt, und nur eine eingehendere Besprechung als unnöthig unterlasen. Vesal darf sich daher nicht rühmen, sie entdeckt zu haben. — (Simiae osteologia cap. VI — S. 530:) „In homine ossa sesamoidea pauca sunt magnaque ex parte cartilaginea et si ea quae pollici applicantur exceperis inconstanti sede firmata. In simia vero multa atque magna occurrunt et ossea perpetuo sunt. Cuique primo digiti internodio et secundo [1]) pollicis gemina fere semper adnectantur. Duo ossicula magnitudine ciceris supra utrumque tuberculum femoris in origine gemellorum reperiuntur.

Nach Gillette (Nr. 59 d. Lit.-Verz.) hat R. zuerst auch Kalkablagerungen in

[1]) Auch = Metacarpo-phalangealgelenk, da das Metacarpale I als Grundphalanx betrachtet wurde.

den Wandungen der Art. carotis interna als Sesambeine bezeichnet; ich vermochte jedoch die Stelle nicht aufzufinden. —

137. Rosenmüller, Joh. Chr., Handbuch der Anatomie des menschlichen Körpers. 6. Aufl., besorgt von E. H. Weber. Leipzig 1840.

(S. 236:) An der Hand kommen 2 Sesambeine im Metacarpo-phalangealgelenk des Daumens vor; bisweilen auch welche im gleichen Gelenk bei den anderen Fingern sowie im Interphalangealgelenk des Daumens. — (S. 261:) Beim Fuss 2 im Metatarso-phalangealgelenk der Grosszehe. —

Der Name wird nicht erklärt. —

id., s. Gordon, Nr. 61 d. Lit.-Verz.

138. Rudolphi, Anatomisch-physiologische Abhandlungen. Berlin 1802.

(S. 133:) Erwähnt beiläufig, dass er einmal mehrere Knochenpunkte in der Patella auftreten sah.

139. Sabatier, Traité complet d'anatomie. 3. Aufl. Paris 1791.

(S. 236:) Sesambeine liegen im Innern von Sehnen. Beim Neugeborenen existiren sie noch nicht; wenn sie dann beginnen sich zu entwickeln, sind sie anfangs knorplig. Vorkommen: Je eins an der radialen und an der ulnaren Seite des Metacarpo-phalangealgelenks des Daumens; ziemlich oft eins an der radialen Seite desselben Gelenks beim Zeigefinger; bisweilen eins an der ulnaren Seite desselben Gelenks beim fünften Finger; je eins auf der tibialen und auf der fibularen Seite des Metatarso-phalangealgelenks der Grosszehe; je eins auf jedem Condylus femoris; eins in der Sehne des M. peroneus longus unter der Eminentia obliqua des Cuboids; eins in der Sehne des M. tibialis posticus nahe ihrer Insertion am Naviculare; eins auf der Spitze des Querfortsatzes des ersten Lendenwirbels. — (S. 385:) Sesambein im M. peroneus longus, s. oben. — (S. 398:) desgl. im M. tibialis posticus, s. oben. —

140. Saltzmann, Joh. (H. A. Nicolai), Decas observationum illustrium anatomicarum. 4°. Dissert. Strassburg 1725.

(Obs. III — S. 6:) Bei einem Skelet, das reich an Sesambeinen war — es wurden im Ganzen 28 gezählt — fand sich keins auf den Condylen des Femur. —

Ferner führt S. hier den Fall an, in welchem er ein besonderes Knochenstück zwischen Trapezoid, Capitatum, Metacarpale II und Metacarpale III beobachtete — die erste Erwähnung jenes accessorischen Carpale, das ich als Os styloideum carpi bezeichnen möchte. S. selbst bezeichnet dieses Carpale, das bekanntlich nicht nur isolirt, sondern auch in Verschmelzung mit dem Trapezoid, mit dem Capitatum, und (am häufigsten, als dessen Processus styloides) mit dem Metacarpale III vorkommt, nicht als Sesambein; wohl aber ist diese Ehre dem Knochenstück späterhin wiederholt zu Theil geworden. —

141. Sandifort, Ed. Descriptio ossium hominis. 4⁰. Leyden 1785.

(S. 16:) Zwei Sesambeine finden sich im Metatarso-phalangealgelenk der Grosszehe, (S. 18:) ebenso im gleichen Gelenk beim Daumen, und gelegentlich bei den anderen Fingern. — (S. 127:) Die beiden constanten Sesambeine der Grosszehe, ebenso (S. 148:) des Daumens erwähnt. —

Der Name wird nicht erklärt. —

142. Sappey, Ph. C., Traité d'anatomie descriptive. 3. Aufl. Paris 1876.

(Bd. I, S. 674:) An der Hand kommen zwei Sesambeine im Metacarpo-phalangealgelenk des Daumens vor, nicht selten auch eins im gleichen Gelenk beim Zeigefinger, viel weniger häufig eins beim fünften Finger. — (ibid. S. 734:) Am Fuss: zwei im Metatarso-phalangealgelenk der Grosszehe und manchmal auch eins in deren Interphalangealgelenk. — (Bd. II, S. 430:) Leugnet, dass knöcherne Sesambeine in den Köpfen des M. gastrocnemius vorkommen können. —

Der Name wird nicht erklärt. —

143. Schrader, Justus, Observationes anatomico-medicae. 12⁰. Amsterdam 1674.

(Decas. I, Observ. VI: Anatome cadaveris virilis a Cl. Dn. van Horne Lug. Bat. instituta — S. 193:) „Circa tibiae cum osse femoris commissuram in postica parte inveniebanus os sesamoideum.“ —

144. Schulze, J. H. Commerc. Noric. 1731, Nr. 5, S. 33.

Berichtet von einem Sesambein, das Schulze bei einer weiblichen Leiche beiderseits auf dem Querfortsatz des ersten Lendenwirbels gefunden habe. —

145.* Simpson, G., The anatomy of the bones. London 1825.

146. Sömmerring, Th., Vom Bau des menschlichen Körpers. Frankfurt 1791.

(Bd. I, S. 344:) S. fand einmal ein Sehnenknöchelchen an der Spitze des Kronenfortsatzes. — (ibid. S. 375:) An der Hand finden sich gewöhnlich 5 Sesambeine: zwei im Metacarpo-phalangealgelenk und eins im Interphalangealgelenk des Daumens, sowie je eins im Metacarpo-phalangealgelenk des Zeigefingers und des fünften Fingers. Ebenso selten wie eins von diesen 5 fehlt, — S. will dies nie beobachtet haben — ebenso selten finden sich welche an anderen Gelenken. Sie sind knorplig präformirt. — (ibid. S. 435:) Am Fuss gewöhnlich je zwei im Metatarso-phalangealgelenk der Grosszehe und eins in deren Interphalangealgelenk; letzteres fehlt bisweilen, aber nur selten. — (ibid.:) Sehnen verknöchern sehr selten. Sesambeine sind keine Verknöcherungen einer Sehne, sondern echte, aus einem Knorpel entstehende Knochen. — (Bd. III, S. 295:) Nicht selten findet sich in der Ursprungssehne des lateralen Gastrocnemiuskopfes ein Knöchelchen. —

Der Name wird nirgends erklärt. —

147. dass., neue umgearbeitete Ausgabe. Knochenlehre. Herausgegeben von R. Wagner. Leipzig 1839.

(S. 178:) Die Hand hat gewöhnlich 5 Sesambeine, die mitten in der Substanz der Sehnen liegen: zwei im Metacarpo-phalangealgelenk des Daumens, eins in dessen Interphalangealgelenk, eins im Metacarpo-phalangealgelenk des Zeigefingers und ebenso des fünften Fingers. Beim Kinde sind sie knorplig. Es fehlt selten eins von diesen fünf — W. hat sie nie vermisst — und ebenso selten sind mehr vorhanden. — (S. 216:) Fuss: zwei im Metatarso-phalangealgelenk der Grosszehe, beim Neugeborenen knorplig; und eins, selten fehlend, in deren Interphalangealgelenk. —

148. dass., Lehre von den Muskeln. Umgearbeitet von Fr. W. Theile. Leipzig 1841.

(S. 347:) Die Ursprungssehne des lateralen Gastrocnemiuskopfes umschliesst einen Sehnenknochen, der aber auch wohl nur faserknorplig ist, selbst bei sehr alten Individuen. In der Ursprungssehne des medialen findet sich nur selten ein Sehnenknorpel oder gar ein Sehnenknochen. — (S. 351:) Der Ursprung des M. plantaris hängt mit der Ursprungssehne des lateralen Gastrocnemiuskopfes, namentlich auch mit dessen Sehnenbeinchen, eng zusammen. — (S. 359:) Die Sehne des M. flexor hallucis longus „bekommt“ auf dem Interphalangealgelenk der Grosszehe einen Sehnenknochen; dagegen (S. 274:) geht die Sehne des M. flexor pollicis longus im Interphalangealgelenk des Daumens „über ein kleines Sesambeinchen hinweg“. — (S. 361:) An der Eminentia obliqua des Cuboids enthält die Sehne des M. peroneus longus einen Sehnenknorpel.

149.* South, S. F., A complete description of the bones. London 1839.

150. id., Knochenlehre. Deutsch bearbeitet von J. Henle. Berlin 1844.

(S. 60:) Sesambeine finden sich an der Hand: je eins an der radialen und an der ulnaren Seite des Metacarpo-phalangealgelenk des Daumens; zuweilen eins in dessen Interphalangealgelenk, sowie im Metacarpo-phalangealgelenk des vierten (!) oder fünften Fingers, selten in dem der übrigen Finger. — (S. 78:) Fuss zwei im Metatarso-phalangealgelenk der Grosszehe; selten eins in deren Interphalangealgelenk. —

Der Name wird nicht erklärt. —

151. Spigelius, Adrian, De humani corporis fabrica. 4°. Frankfurt 1632.

(S. 78:) Ueber die Sesambeine der Hand die Vesal'schen Angaben (s. d.). — (S. 85:) Betr. Fuss desgl. — (S. 78:) Sesambeine sind erst knorplig, dann knöchern. — (S. 167:) In jedem Gastrocnemiuskopf liegt, wie Vesal gefunden, ein Sesambein. —

Sue, s. Monro, Nr. 116 des Lit.-Verz.

152. Sylvius, Jacob, Opera medica. 2°. Genf 1635.

(Vesalii calumn. XII depulsio — S. 141:) Vesal habe bei Hand und Fuss je

12 Sesambeine gefunden, von denen einige noch knorplig sind. So wenig hat S. weder bei der Hand noch beim Fusse gefunden, vielmehr in jedem Metacarpo-phalangealgelenk 2, in jedem Interphalangealgelenk eins, also 19 an jeder Hand resp. Fuss, ungerechnet die auf der Dorsalseite der Gelenke liegenden. Bei Kindern sind sie grösstentheils noch knorplig. —

153. Tarin, Pierre, Ostéographie. 4°. Paris 1753.

Tab. XVII Fig. 6 bildet einen Fuss mit den beiden constanten Sesambeinen der Grosszehe ab. — Tab. XX Fig. 9 bildet eine Hand ab mit den fünf häufigsten Sesambeinen: I rad., I uln., I dist., II rad., V uln., in richtiger Form und Lagerung. —

154. Testut, L., Traité d'anatomie humaine. Paris 1889.

(S. 3:) „. . . . os developpés dans l'épaisseur des tendons . . . os sésamoïdes." — (S. 411:) Die Fibrocartilago glenoidea des Metacarpo-phalangealgelenks beim Daumen unterscheidet (!) sich von den anderen Fingern dadurch, dass sie zwei kleine Sesambeine einschliesst. — (S. 457:) Dieselbe Angabe für die Grosszehe. — (S. 482:) Sesambeine bestehen aus Knochengewebe, das sich auf Kosten des Sehnengewebes entwickelt hat. — (S. 717:) Die Sehne des M. peroneus longus zeigt da, wo sie in die Rinne des Würfelbeins eintritt, eine faserknorplige Anschwellung, die verknöchern und so ein Sesambein bilden kann. — (S. 721:) Die Ursprungssehne des lateralen Gastrocnemiuskopfes schliesst sehr häufig einen faserknorpligen Kern ein, der gelegentlich verknöchert. —

Theile, Fr. W., s. Sömmerring (Nr. 148 d. Lit.-Verz.)

155. Theophilus („Protospatharius"), De corporis humani fabrica libri V.

(Lib. I cap. 23:) Die Kniescheibe: νευροχονδρῶδες ὀστοῦν οὖσα. — Sonst wird kein einziges Sesambein angeführt; nicht einmal der Name kommt vor. —

156. Thomas, Éléments d'ostéologie descriptive et comparée de l'homme et des animaux domestiques. Paris 1865.

Sesambeine werden gelegentlich erwähnt, ohne eingehender behandelt zu werden. —

157. Thomson, George, The anatomy of the human bones. London 1734.

(S. 104:) Sesambeine kommen in den verschiedenen Finger- und Zehengelenken sowie in den Ursprungsköpfen des M. gastrocnemius vor. Sie sind durch Druck veranlasste Verknöcherungen in den betreffenden Sehnen; man erkennt in ihrem Innern noch die ursprüngliche Sehnenfaserung. —

158. Tillesen, Beiträge zur chirurgischen Osteologie. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie IV. 1874.

T. fand in einem Falle ein Sesambein im unteren sehnigen Theil des M. triceps

brachii, 9 mm oberhalb des Olecranon. Es hatte „Grösse und Form einer mässig entwickelten Patella“, war 23 mm lang, 35 mm breit, 15 mm dick; bestand aus spongiöser Knochensubstanz und wies eine Gelenkfläche von etwa 1 □ cm auf. Das Olecranon war wohlgebildet. (Eine Abbildung fehlt leider.) —

159. Tillmanns, Herm., Beiträge zur Histologie der Gelenke. Archiv für mikroskopische Anatomie X.

(S. 418:) T. fand bei einem „gesunden normalen Kniegelenk eines Menschen aus den mittleren Lebensjahren“ in der Höhe der Kommunikationsöffnung der Bursa subcuralis auf der unteren Fläche der Quadricepssehne eine Knorpelparthie. T. nennt sie „bindegewebigen Knorpel“; nach der Abbildung scheint es jedoch Hyalinknorpel mit zerklüfteter — aufgefaserter — Grundsubstanz gewesen zu sein. —

160. Trew, Chr. Jac., De chylosi foetus in utero. 4⁰. Dissert. Altorf 1715.

(Observ. II — S. 48:) Fand beiderseits auf dem Condylus lateralis femoris ein Sesambein, das in einer besonderen Grube sass — abgebildet auf Tab. I, Fig. 5 — hat es seitdem regelmässig gefunden (d. h. bei vier Leichen). — Ausserdem hat T. das Sesambein im Metacarpo-phalangealgelenk des fünften Fingers stets gefunden — Tab. I Fig. 7 bildet es aber in falscher Lage ab. — Ausser diesen, sowie den beiden im Metacarpo- (Metatarso-) phalangealgelenk des Daumens und der Grosszehe und dem unter dem Würfelbein („ubi sub tarso os cuboides cum cuneiformi jungitur“!) hat T. niemals irgendwo ein Sesambein gefunden. —

161.* id., Tabulae osteologicae. 2⁰. Nürnberg 1767.

id., s. Heister (Nr. 69 d. Lit.-Verz.).

162. Verheyen, Philipp, Anatomia corporis humani. 4⁰. Brüssel 1710.

(Bd. I, S. 329:) Giebt selbst keine näheren Angaben, citirt Bartholin. —

163. Vesalius, Andreas, De corporis humani fabrica libri septem. 2⁰. Basel 1555.

(S. 141:) Fig. 1 bildet eine Hand ab mit folgenden Sesambeinen: je zwei in jedem Metacarpo-phalangealgelenk, und ausserdem beim Zeigefinger eins in jedem der beiden Interphalangealgelenke. Dass diese Abbildung rein schematisch ist, erhellt schon daraus, dass sie vom Daumen an an Grösse abnehmen, V uln. ist das kleinste. — ibid. Fig. I und II bilden ab und S. 146 beschreibt ein räthselhaftes Knöchelchen, für den ich den Namen: Os Vesalianum vorschlagen möchte und das V. den Sesambeinen zurechnet. Es liegt ulnar neben dem Hamatum und stösst mit seiner distalen Fläche an die Tuberositas ossis metacarpalis V. Getragen durch die Autorität Vesals, spukt es noch mehrere Hundert Jahre in den Lehrbüchern der Anatomie herum, findet sich noch 1746 bei Haller, 1751 bei Böhmer, um dann spurlos zu verschwinden. — (S. 152:) Die Patella ist das beste Beispiel eines Sesambeins. Sesambeine liegen in Sehnen. Sie sind um so kräftiger und zahlreicher, je älter und knochiger das Individuum war. Bei Hunden, Affen und anderen Vier-

füsslern sind sie gemäss deren wasserärmeren Bau besser ausgebildet als beim feucht veranlagten Menschen.

Beim Menschen finden sich je 2 in den Endsehnen der Musculatur des Daumenballens, sowie je 2 an den anderen vier Fingern, in den Endsehnen der Mm. interossei. Ausserdem eins im Interphalangealgelenk des Daumens (ganz richtig beschrieben), sowie in sämmtlichen Interphalangealgelenken der übrigen Finger, hier aber viel kleiner und eher knorplig. — Am Fuss genau wie bei der Hand, nur viel unansehnlicher; ausgenommen die der Grosszehe, die im Gegentheil besonders gross sind.

Ausserdem kommen folgende Sesambeine beim Menschen vor: das Os Vesalianum carpi (s. oben); ein entsprechender Knochen am Fuss, Os Vesalianum tarsi (s. unten); die zwei in den Köpfen des M. gastrocnemius; das bei Greisen vorkommende Sesambein in der Endsehne des M. peroneus longus.

(S. 173, Fig. I. II.:) bildet einen Fuss ab mit einem Knöchelchen an dem fibularen Rande des Cuboid, distal an die Tuberositas ossis metatarsalis V angrenzend. Der Kürze halber bezeichne ich dies räthselhafte Skeletstück als das Os Vesalianum tarsi. — Fig. II zeigt an jedem Metacarpo-phalangealgelenk 2 Sesambeine; die Zeichnung scheint ebenfalls rein schematiseh zu sein. —

(S. 189 — Zahl der einzelnen Knochen des menschlichen Skelets:) An jeder Hand mindestens 12 Sesambeine; am Fusse ebenso. —

164. Vesling, Johann, Syntagma anatomicum. Herausgegeben von Gerhard Blasius. 2. Aufl. 4⁰. Amsterdam 1666.

(S. 269:) Auf den Condylen des Femur kommen 2 Sesambeine vor, in den Ursprüngen der Gastrocnemiusköpfe. — (S. 273:) Sesambeine sind anfänglich knorplig, spätern knöchern; sie liegen in den Gelenkkapseln. Gewöhnlich werden 12 für jede Hand resp. Fuss angegeben; in Wirklichkeit sind meistens viel weniger vorhanden. —

165. dass., übersetzt von G. Blasius. 4⁰. Leyden 1652.

(S. 162 u. 164:) Dieselben Angaben.

166. Vidi, Vidius, De anatome corporis humani libri septem. 2⁰. Frankfurt 1626.

(Lib. II cap. I; S. 9:) Sesambeine bleiben länger knorplig als andere Knochen. — (Lib. II cap. VII; S. 57:) Das Os Vesalianum carpi wird unter den Sesambeinen aufgeführt und (Tab. XIII, Fig. VI) abgebildet. — (ibid.: S. 58 u. Tab. XIII, Fig. VI:) In jedem Metacarpo-phalangealgelenk 2 Sesambeine. — (Lib. II, cap. IX — S. 68 — u. Tab. XVII, Fig. IV:) In jedem Metatarso-phalangealgelenk zwei Sesambeine beschrieben und abgebildet, aber kein Os Vesalianum tarsi.

Der Name wird nicht erklärt. —

Wagner, R., s. Sömmerring (Nr. 147 des Lit.-Verz.).

167. Walther, J. G., Abhandlung vom trocknen Knochen. Berlin 1763. (3. Aufl. Berlin 1789.)

(S. 370:) Sesambeine. Beständig kommen vor zwei im Metatarso-phalangeal-

gelenk der Grosszehe; die übrigen sind so unbeständig, dass eine Aufzählung überflüssig ist. —

Der Name wird nicht erklärt. —

168. Walther, Aug. Fr., Teneriorum musculorum humani corporis anatome repetita. 4⁰. Leipzig 1731.

(S. 21:) Das im Metacarpo-phalangealgelenk des Zeigefingers und des fünften Fingers vorkommende Sesambein wird gelegentlich erwähnt. —

169.* Ward, F. O., Outlines of human osteology.

Weber, E. H., s. Hildebrandt (Nr. 74 d. Lit.-Verz.), und Rosenmüller (Nr. 137 d. Lit.-Verz.).

170. Weber, M. J., Anatomischer Atlas des menschlichen Körpers. 2⁰. Düsseldorf, o. J. (1835—40).

Nur ganz beiläufig wird im Text von Sesambeinen gesprochen.

171. id., Vollständiges Handbuch der Anatomie des menschlichen Körpers. Leipzig 1845.

(Bd. I, S. 287:) Sesambeine sind wahre Gelenkknochen. Der Name: Sehnenbeinchen ist falsch, sie liegen nicht in Sehnen versteckt; wenn auch Sehnen und Bänder an sie ansetzen, so bleibt doch die Gelenkfläche die Hauptsache. — An der Hand kommen vor: 2 im Metacarpo-phalangealgelenk und öfters auch 1 im Interphalangealgelenk des Daumens. Häufig kommen auch welche in den übrigen Metacarpo-phalangealgelenken vor, namentlich beim zweiten und fünften, aber manchmal auch beim vierten oder dritten Finger, aber immer nur je eins in jedem Gelenke. — (ibid. S. 311:) Beim Fuss 2 im Metatarso-phalangealgelenk und 1 im Interphalangealgelenk der Grosszehe (Form und Grösse werden richtig beschrieben); an den übrigen Zehen kommen keine vor. — Ausserdem finden sich am Fusse manchmal ähnliche Knochen an folgenden Stellen: an der medialen Seite des Caput tali, des Cuneiforme I und des (?— am?) Cuboid; sie sind aber durchaus nicht constant. (Von den Beziehungen dieser letzteren zu den Muskeln sagt W. nichts; auch sind sie bei den betreffenden Muskeln — Mm. tibialis posticus, tibialis anticus, peroneus longus — nicht erwähnt, ebensowenig wie beim M. gastrocnemius das Vorkommen von Sesambeinen berührt wird. —

Der Name Sesambein wird nicht erklärt.

172. Weitbrecht, Josias, Syndesmologia. 4⁰. St. Petersburg 1742.

Tab. 19 Fig. 57 k bezeichnet nach der Tafelerklärung einfach den lateralen Gastrocnemiuskopf. Sömmerring und Gruber wollen an der mit k bezeichneten Stelle ein Sesambein erkennen — ich kann ihnen darin nicht folgen.

Widmann, J. W., s. L. Heister (Nr. 70 d. Lit.-Verz.).

173. Wiedemann, C. R. W., Handbuch der Anatomie. 3. Aufl. Göttingen 1812.

(S. 70:) Sehnenknöchelchen, ossa sesamoidea. An der Hand: 2 im Metacarpophalangealgelenk und 1 im Interphalangealgelgelenk des Daumens; eins im Metacarpophalangealgelenk des zweiten und des fünften Fingers. — (S. 88:) Am Fuss: 2 im Metatarso-phalangealgelenk und 1, viel kleiner, im Interphalangealgelenk der Grosszehe. —

Der Name wird nicht erklärt. —

174. Winslow, J. B., Exposition anatomique de la structure du corps humain. 4⁰. Paris 1732.

(Traité des os secs § 851; S. 95:) Auf jedem Condylus femoris findet sich eine überknorpelte Grube, in der ein Sesambein sitzt. — (ibid. § 959—962; S. 107) Eine Anzahl Sesambeine finden sich an den Gelenken der Finger und der Zehen. Meistens sind sie sehr klein; nur zwei sind gross genug, um am künstlich zusammengesetzten Skelet gefestigt werden zu können: die beiden der Grosszehe. — (Traité des os frais § 229—233; S. 140:) Die volare Wand der Kapsel der Metatarso-phalangealgelenke erhärtet mit vorrückendem Alter zu Sesambeinen; die beträchtlichsten liegen an der Grosszehe. In den Interphalangealgelenken geht es ähnlich zu. (Bei der Hand ist nichts dergleichen erwähnt.) — (Traité des muscles § 583; S. 225:) Die Ursprungssehnen des M. gastrocnemius werden mit dem Alter mehr und mehr knorplig, und dann knöchern. Sie ähneln alsdann Sesambeinen. Diese Verhärtung tritt manchmal spät ein, und bisweilen bei dem einen Kopf früher als beim andern. —

Nachträge und Berichtigungen.

64a. Gruber, Wenzel, Anatomische Notizen. IV (CXCVI). In Bildungsanomalie mit Bildungshemmung begründete Bipartion beider Patellae eines jungen Subjects. Virchows Archiv Bd. 94. S. 358. Taf. IX.

G. fand bei einer 21jährigen männlichen Leiche nach der Maceration beiderseits auf dem oberen lateralen Rande der Patella, in einem Ausschnitt liegend, ein selbstständiges Knochenstück, etwa 13 mm lang, 6,5 mm breit und ebenso dick. Nach der Beschreibung scheint es mit der Patella durch Coalescenz verbunden gewesen zu sein. — Nach den Abbildungen scheint es sich aber nicht um eine Hemmungsbildung gehandelt zu haben, sondern eher um etwas Aehnliches, wie ich es bei der rechten Patella einer Civette (s. oben S. 577) beobachtet habe.

Verschiedene andere Mittheilungen desselben Autors, die sich auf das sogenannte Sesambein des M. tibialis posticus beziehen, werde ich erst in dem demnächst folgenden Abschnitt, der die Varietäten des Fussskelets behandeln wird, berücksichtigen, da G. nur solche Fälle beschreibt, in welchen dieses Skeletstück als coalescirendes oder synostosirendes Tibiale externum auftritt.

84a.* Kalantarow, S., (Ueber die Sesamoidknochen in den

Gelenken des Fusses und der Hand.) Russisch. Wojenn. Med. Sh. 1888 Nr. 11.

103a. Macalister, Alexander, Sesamoid bone in the tendon of the supinator brevis. Journal of anatomy III. 1868. S. 108.

Bei einer weiblichen Leiche lag in der Ursprungssehne des M. supinator brevis auf der äusseren Oberfläche des Epicondylus lateralis und vom letzteren durch einen kleinen Schleimbeutel getrennt, ein kleines rundes Sesambein (über Grösse u. s. w. nichts angegeben). M. homologisirt es mit dem Sesambein des M. popliteus (vgl. oben S. 583: Ses. genu inf. laterale). Keine weitere Angabe über ev. Untersuchung, ob es wirklich Knochen gewesen, ob eine Absprengung oder dergleichen auszuschliessen, ob es wirklich in der Substanz der Sehne (M. sagt bald „tendon“, bald „ligament“) oder auf ihrer unteren Fläche gelegen! Windle (Proc. anatom. soc. Gr. Brit. and Ireland Nov. 1889 pag. VIII — Journ. of anatomy XXIV) beschreibt ja einen Fall, in welchem die Epiphyse des Epicondylus medialis humeri in ähnlicher Gestalt als selbstständiges Knochenstück auftrat.

Zu S. 564, vierte Zeile von unten, und zu S. 590, dritter Absatz (Sesamum tibiale posticum):

In einem Falle habe ich seitdem dieses Sesambein durch ein ziemlich gut ausgesprochenes Sesamoid vertreten gesehen. Dasselbe lag in einiger Entfernung vom Naviculare, etwa da, wo man gelegentlich ein ganz abgewandertes, stark abortives Sesambein findet.

Zu S. 588, dritte Zeile von oben (Verknöcherung der Fibro-cartilago navicularis).

Blandin (s. d.) will mehreremals eine Verknöcherung im Lig. calcaneo-naviculare plantare gefunden haben. —

Zu S. 594, zweite Zeile von oben (Sesambein in der Endsehne des M. tibialis anticus):

Nicht Debierre, sondern Gray giebt an, dass dieses Sesam sich dort finde, wo die Sehne sich an das Cuneiforme I ansetzt. Nach Debierre liegt es vielmehr in der Sehne „en regard du scaphoïde“.

Erklärungen der Abbildungen auf Tafel XXV u. XXVI.

(Alle Zeichnungen sind in natürlicher Grösse ausgeführt.)

Fig. 1. Sämmtliche an der Hand beobachteten Sesambeine (Ses. II dist., III rad. und IV uln. sind nach einem anderen Präparat eingetragen).

Fig. 2. Sämmtliche am Fuss beobachteten Sesambeine (Ses. II dist. nach einem anderen Präparat eingetragen).

Fig. 3. Rechte Hand mit stark entwickelten periarticulären Exostosen, von denen einige zu Pseudosesamoiden geworden sind. Leiche 1888/89, 33.

Fig. 4. Ellbogengelenk mit Sesambein (skeletirt). S. S. 266.

Fig. 5. Viverra civetta. Patella, von der Gelenkfläche her gesehen. a) linke, mit der Extensorsehne; b) rechte, skeletirt. Die rechte besteht aus zwei durch Coalescenz verbundenen Stücken, die linke aus einer oberen und einer unteren Patella.

Fig. 6. Männliche Hauskatze. Skeletirtes Kniegelenk mit den drei hinteren Sesambeinen.

Fig. 7. Rechtes Kniegelenk vom Wombat, skeletirt. Epiperone, dem oberen Ende der Fibula aufsitzend.

Fig. 8. Sog. Sesambein der Endsehne des M. tibialis posticus. Leiche 1889/90, 38, links.

Fig. 9. Dasselbe. Leiche 1889/90, 2 rechts.

Fig. 10. Dasselbe mit Naviculare coalescirend. Rechter Fuss unbekannter Herkunft; in der Uebersicht als Nr. 279 aufgeführt.

Fig. 11. Sogenannte Verknöcherung des Ligamentum calcaneonaviculare. Leiche 1886/87 46, links.

Fig. 12 u. 13. Sogenanntes Sesambein der Endsehne des M. peroneus longus. Leiche 1890/91, 17, rechts (Fig. 13) und links (Fig. 12).

Fig. 14. Die constanten Sesambeine einer linken Hand: typische Formen.

Fig. 15. Die constanten Sesambeine eines rechten Fusses: typische Formen.

Fig. 16. Ses. I tib. und I dist. bipartitum. Leiche 1889/90, 38. links.

Fig. 17. Ses. I tib. unvollständig zweigetheilt. a) von der convexen Fläche, b) von der Gelenkfläche.

Fig. 18. Ses. I tib. bipartitum. Leiche 1887/88, 16, rechts.

Fig. 19. Ses. I tib.: Andeutung einer Zweitheilung: Ses. I fib.: Abortivform.

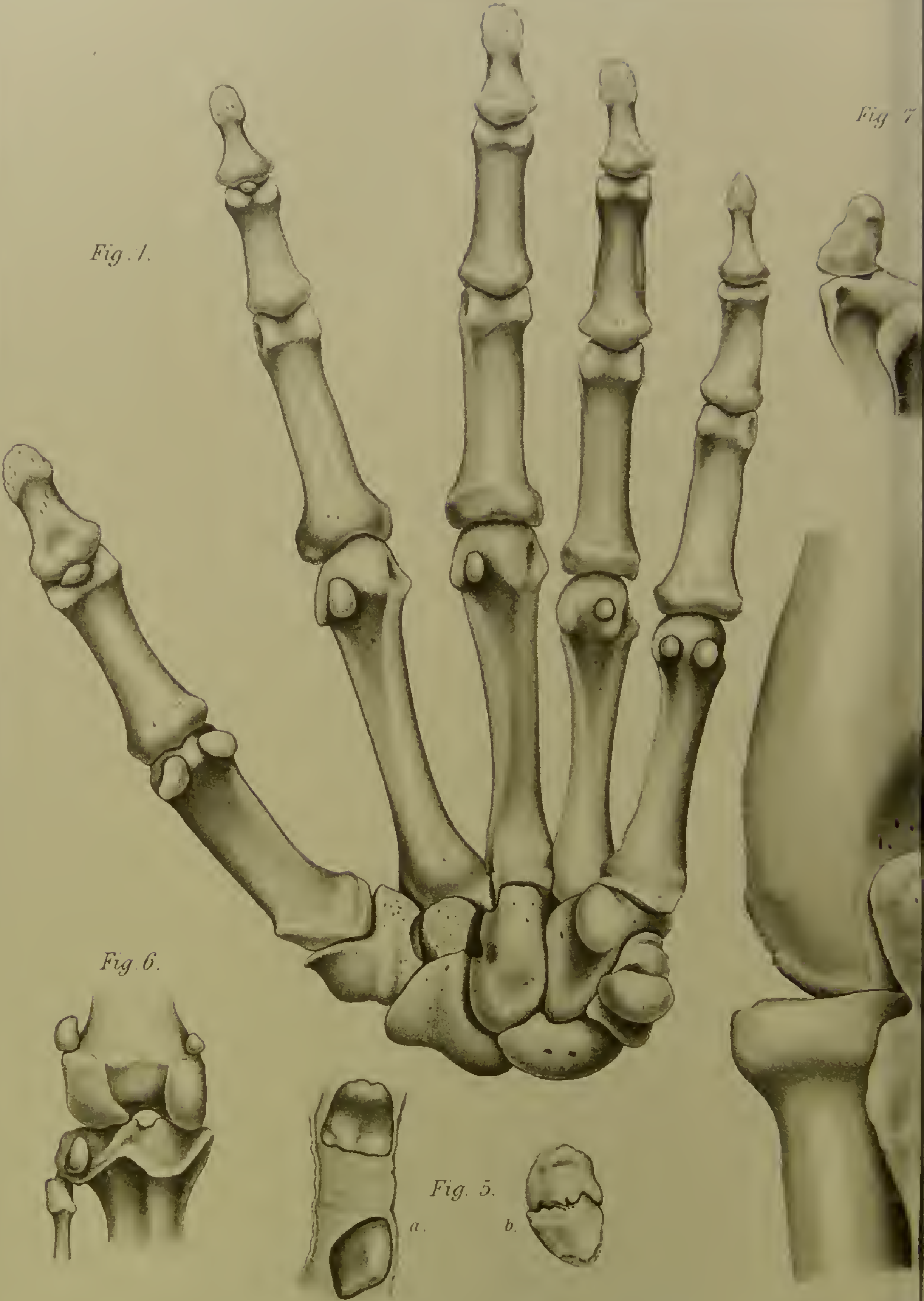
Fig. 20. Felis tigris ♀. Metatarso-phalangeale Sesambeine der dritten Zehe des linken Hinterfusses. Ses. III. tib. normal, Ses. III fib. in zwei Stücke zerfallen.

Fig. 21. Proximales Interphalangealgelenk des dritten Fingers der rechten Hand, Dorsalseite. Abgelöste grosse Exostose an der ulnaren Ecke der Mittelphalanx, ein Sesambein vortäuschend: Pseudosesamoid. Leiche 1888/89, 53.

Fig. 22. Pathologische Verschmelzung von Ses. I dist. mit Endphalanx. a) von der Beugeseite; b) von der Streckseite, aber mehr schräge auf der Gelenkfläche. Leiche 1889/90, 18, links.

Fig. 23. Hauskatze, männlich. Grundphalanx des Daumens. Rechts ist Ses. I rad. frei, links mit der Phalanx verschmolzen. —

G. Pätz'sche Buchdr. (Lippert & Co.), Naumburg a/S.

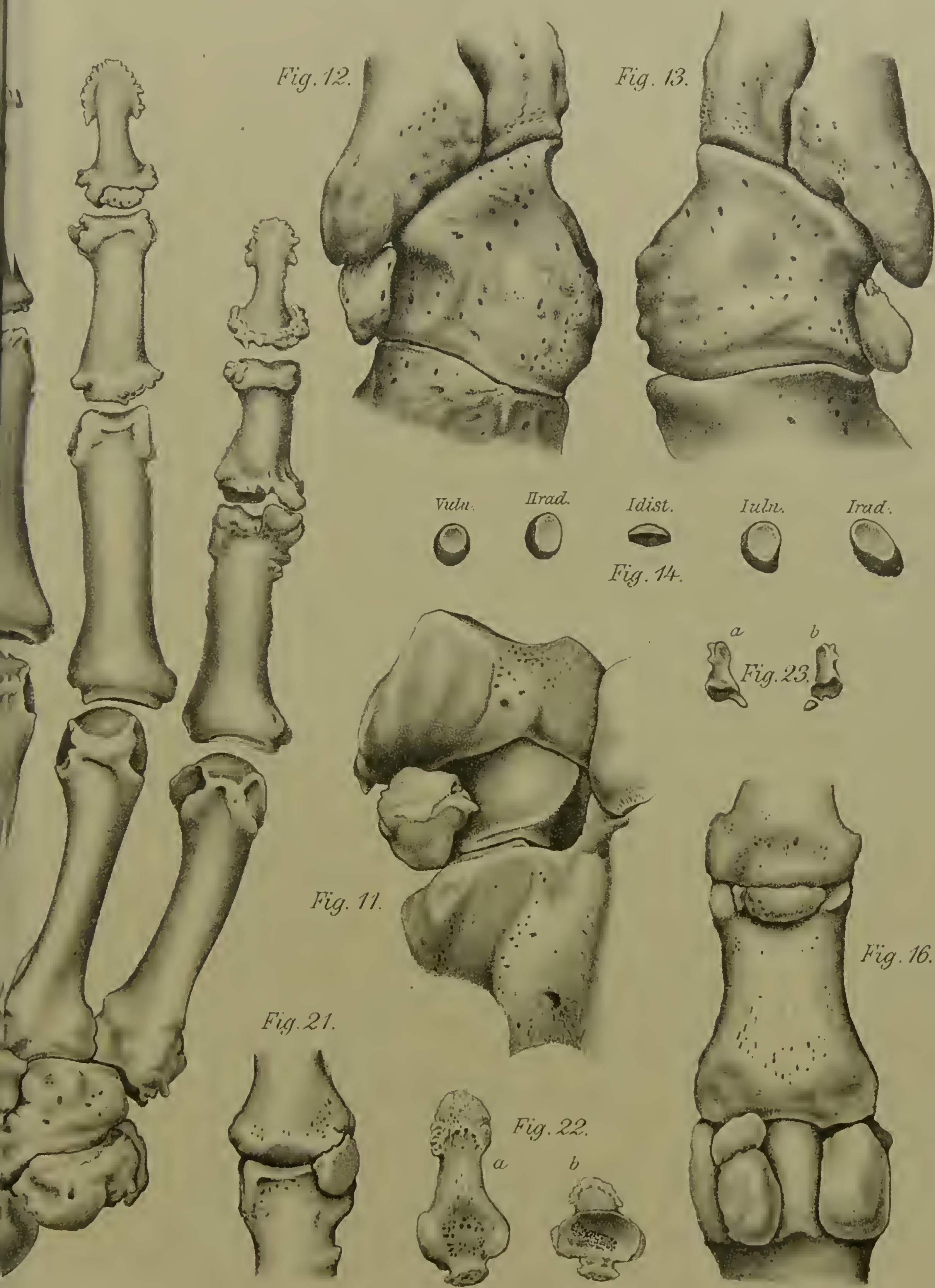

Fig. 1.
Fig. 7
Fig. 6.
Fig. 5.
a.
b.



her in Jena. Lith. v. Wesser Jena



Verlag v. Gust.


Fig. 12.
Fig. 13.
Vuln.
IIrad.
Idist.
Iuln.
Irad.
Fig. 14.
a
b
Fig. 23.
Fig. 11.
Fig. 16.
Fig. 21.
Fig. 22.
a
b

